

T
720
ADI ✓
P
1997



**PENGARUH ESTETIKA KEONGAN ATAP TERHADAP
KENYAMANAN FISIK RUMAH TINGGAL
TROPIS LEMBAB
(Studi Kasus Rumah Tinggal di Real Estat Daerah Pantai Semarang)**

T E S I S

**Disusun Dalam Rangka Memenuhi Persyaratan
Program Magister Teknik Arsitektur**

**Oleh :
Stephanus Setiawan A**

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG 1997**

PENGARUH ESTETIKA KEONGAN ATAP TERHADAP KENYAMANAN FISIK RUMAH TINGGAL TROPIS LEMBAB

(Studi Kasus Rumah Tinggal di Real Estat Daerah Pantai Semarang)

Oleh :
STEPHANUS SETIAWAN A
L. 202940013

Dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal : 3 September 1997

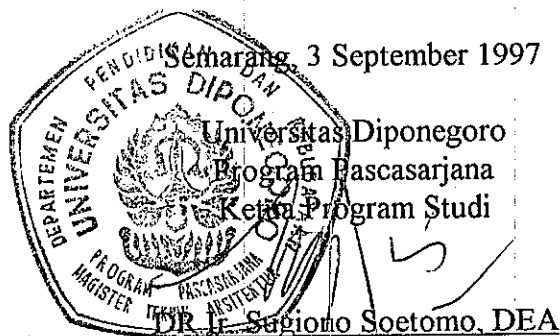
Tesis ini telah diterima
sebagai persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik
Bidang Ilmu Teknik Arsitektur

Pembimbing Utama,

Ir. Totok Roesmanto, M.Eng

Pembimbing Pendamping,

DR. Ing. Ir. Gagoek Hardiman



" Siapa yang mencintai kebijaksanaan
mencintai kehidupan,
dan barang siapa pagi-pagi menghadapinya
akan penuh suka cita " .

" Jika orang percaya kebijaksanaan,
niscaya mewarisinya, dan keturunannya
akan tetap memilikinya " .
(SIRAKH 4 : 12, 16.)

Untuk yang terkasih dan tercinta
Ch.M.I. Tien Susanti
Bj. Benny Hermawan A.
ME. Elisa Widyanti A.,drg.
Ign. Jessy Ardi A.
Yang telah mendampingi dan selalu mendoakan bagi
tersusunnya tesis ini.

ABSTRAK

Pembangunan fisik kota Semarang semakin marak dengan tumbuhnya bangunan-bangunan baru, baik berupa gedung seperti perkantoran, pertokoan, rumah tinggal, maupun dalam bentuk bangunan gedung lainnya. Penyebaran bangunan-bangunan gedung baik berupa gedung bertingkat banyak hingga bangunan rumah tinggal, terdapat pada beberapa zona tertentu yang memberikan warna keindahan tersendiri pada wilayah bersangkutan.

Real estat merupakan salah satu zona tatanan rumah tinggal yang berkembang cukup pesat. Berbagai bentuk dan gaya mewarnai bermacam-macam rumah tinggal di real estat Semarang yang merupakan kota tropis lembab sesuai dengan letak geografis Indonesia pada 6° Lintang Utara dan 11° Lintang Selatan.

Dalam usaha mengatasi iklim tropis lembab sangat bervariasi. Dan salah satunya adalah pembuatan elemen lubang udara pada penutup atap bangunan rumah tinggal yang disebut sebagai keongan. Awalnya keongan diharapkan dapat membantu kenyamanan fisik penghuni dengan usahanya mengatasi iklim seperti; memasukan cahaya terang langit dan menolak radiasi matahari, mengalirkan udara untuk menurunkan suhu dan mengurangi kelembaban dalam ruangan atap, yang akan turun melalui plafon maupun media lain ke ruang dibawahnya dan juga sebagai fungsi segi non fisik. Beberapa bentuk dan macam keongan pada real estat daerah pantai Semarang diambil sebagai obyek penelitian pengaruh estetika keongan terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab, karena daerah pantai merupakan daerah yang penguapan air (air laut) lebih besar dan kelembabannya lebih tinggi akibatnya suhu lebih panas dari daerah lainnya.

Pengukuran suhu udara, kelembaban dan perhitungan secara matematis tentang masuknya melalui transmitansi

material yang digunakan karena pengaruh radiasi matahari, akan mengetahui seberapa jauh usaha para pengembang memperhatikan masalah kenyamanan dengan hadirnya bentuk-bentuk keongan pada rumah tinggal tropis lembab di real estat daerah pantai Semarang dewasa ini.

Kenyataan pada real estat daerah pantai Semarang, banyak terdapat penampilan estetika keongan hanya merupakan elemen estetis saja tanpa memperhatikan fungsi sebagai usaha menanggulangi iklim tropis lembab. Penggunaan material atau bahan keongan hanya sebatas tampilan indah tanpa memperhatikan fungsi sebagai elemen estetika sekaligus sebagai media untuk menanggulangi iklim tropis lembab, bahkan dapat menambah panasnya ruangan dalam atap karena bahan yang digunakan lebih mudah memungkinkan radiasi matahari masuk kedalam ruang atap (material kaca tanpa/ dengan penyerap panas).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dan terima kasih kepada ALLAH BAPA yang Maha Kuasa serta Kekal, atas rahmatNya telah memberikan kesempatan terlaksana penyusunan Tesis ini, yakni sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi Pascasarjana S-2 Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang, tahun akademik 1996/1997. Dengan judul Tesis:

**PENGARUH ESTETIKA KEONGAN ATAP TERHADAP KENYAMANAN
FISIK RUMAH TINGGAL TROPIS LEMBAB
(Studi Kasus Rumah Tinggal di Real Estat
Daerah Pantai Semarang)**

Masalah rumah tinggal merupakan hal yang sangat kompleks, karena berhubungan langsung dengan kehidupan manusia, yang menyangkut ke-Ilahian/ iman, kemanusiaan itu sendiri dan materi/alami. Dan tentunya untuk melengkapi semua harapan tersebut, kenyamanan fisik dalam bangunan rumah tinggal sangat diutamakan agar penghuni dapat tinggal dengan nyaman.

Banyak terlihat bangunan rumah tinggal pada saat ini tampak indah, tetapi pascahuni, banyak masalah yang timbul tentang kenyamanan fisik dalam rumah tersebut antara lain; seperti suhu ruang yang tinggi/ panas, penerangan alami kurang berperan dalam ruang, kelembaban ruang tinggi dan sirkulasi udara kurang memadai untuk menetralsisir panas ruangan. Hal itu dipengaruhi oleh faktor iklim dan juga elemen estetika bangunan yang kurang diperhatikan dalam perencanaannya, atau bentuk elemen bangunan yang diterapkan hanya sebagai hiasan estetika belaka. Maka elemen estetika (dalam hal keongan

atap) yang ditawarkan pada rumah tinggal di real estat Semarang (studi kasus daerah pantai Semarang), dapat diteliti apakah telah memenuhi fungsi sebagai elemen bangunan rumah tinggal yang memberikan kenyamanan secara fisik atau hanya sebagai hiasan estetika tanpa fungsi yang tepat.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

- Bapak Ir. Totok Roesmanto, M Eng. selaku Pembimbing Utama Tesis.
- Bapak Dr.Ing. Ir. Gagoek Hardiman, selaku Pembimbing Pendamping Tesis.

Juga penghargaan disampaikan kepada yang terhormat:

- Bapak Dr.Ir. Soegiono Soetomo, CES, DEA.
- Bapak Ir. Wiranto, MS Arch.
- Bapak Dipl. Ing. Hans Paul Pandelaki
- Bapak Ir. Haryanto, Msa.
- Bapak Ir. Mas Santosa, Msc., PhD.
- Bapak Prof. Richard Aynsley, Prof. James Cook University Australia.

Yang telah memberikan bimbingan dan masukan pada penyusunan tesis.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada mereka yang telah membantu dan memberikan dukungan pada pembuatan tesis ini:

- Bapak Ir. Pujo Koesworo YL. MSA. Ketua Institute of Applied Research for Eco Settlement Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Bapak Ir. B. Pat Ristara Gandi, MSA. Ketua jurusan Arsitektur Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Staf Perpustakaan Pusat Universitas Diponegoro

Semarang dan staf Perpustakaan jurusan Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang.

- Staf Perpustakaan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Civitas Akademika Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
- Rekan S-2 Magister Teknik Arsitektur Universitas Diponegoro Semarang.

Semoga tesis ini bermanfaat bagi perancangan Arsitektur dan dapat dikembangkan pada penelitian lebih lanjut

Semarang, Desember 1996

St. Setiawan Adidharma
L 202 94 0013.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR DIAGRAM	xiii

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	4
I.4. Batasan Pengamatan	5
I.5. Langkah Pencapaian	5
I.6. Hipotesa	8
I.7. Variabel dan Sarana Penelitian	9
I.8. Teknik penentuan sampel	13
I.9. TERMINOLOGI	15
I.10. Kerangka Pemikiran	20
I.11. Organisasi Pembahasan	22

BAB II LANDASAN TEORI

II.1 IKLIM	25
II.1.1. Pengertian Dasar Klimatologi	26
II.1.2. Pembagian Musim	29
II.1.3. Lintasan Matahari	32
II.1.4. Cahaya dan Panas Matahari	34
II.1.5. Temperatur Udara	36
II.1.6. Kelembaban Udara	38
II.1.7. Curah Hujan	39
II.1.8. Standar Kenyamanan	41

II.1.9.	Sistem Pengantisipasi Iklim Pada Ba- ngunan	44
II.2.	ELEMEN KEONGAN TROPIS LEMBAB	47
II.2.1.	Sekilas Teori Tentang Rumah Tinggal Tro- pis Lembab	47
II.2.2.	Teori Arsitektur Elemen Estetika Tro- pis Lembab	51
II.2.3.	Keongan Atap Rumah Tinggal Tropis Lem- bab	55
BAB III	GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN	68
BAB IV	ANALISA PENGARUH ESTETIKA KEONGAN ATAP TERHADAP KENYAMANAN FISIK RUMAH TINGGAL TROPIS LEMBAB (Studi kasus rumah tinggal direal estat daerah pantai Semarang)	
IV. 1.	Aspek Klimatologi	86
IV. 2.	Variabel Tropis Lembab Yang Dihadapi ..	86
VI. 3.	Perhitungan Termal Rumah Tinggal Tro- pis Lembab	88
BAB V	PENUTUP	
V.1.	Pengaruh Estetika Keongan Atap Terhadap Kenyamanan Fisik Rumah Tinggal Tropis Lembab (Studi Kasus Rumah Tinggal Di Real Estat Daerah Pantai Semarang)	124
V.2	Kesimpulan	126
V.3.	Rekomendasi	127

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Garis Lintang dan Zona Iklim Utama	26
Gambar 2 : Sabuk Angin Bumi	28
Gambar 3 : Map of Indonesia	31
Gambar 4 : Gambar Gerak lintasan Matahari	32
Gambar 5 : Gerak garis edar dari dan sumbu bumi	33
Gambar 6 : Sketsa Altitude dan Azimuth	33
Gambar 6a: Pola lintasan matahari	34
Gambar 7 : Bentuk atap mengantisipasi radiasi dan panas sinar matahari.....	35
Gambar 8 : Pengaruh Temperatur udara terhadap ruang.	37
Gambar 8a: Siklus Hidrologi.....	39
Gambar 9 : Kemiringan atau Sudut atap.....	45
Gambar 10 : Bukaan ventilasi/ keongan.....	46
Gambar 11 : Pengaruh Bahan Penutup Atap.....	46
Gambar 11a: Sudut Datang dan Sinar Matahari.....	47
Gambar 12 : Salah Satu Prinsip Dasar Bangunan Tropis Lembab.....	49
Gambar 13 : Morfologi tempat tinggal.....	51
Gambar 14 : Bentuk-bentuk Atap Arsitektur Tropis Lem- bab.....	54
Gambar 14a: Keongan sebagai ventilasi.....	56
Gambar 14b: Bentuk Keongan Pada Masa Lalu	57
Gambar 15 : Tekanan Udara Tidak Sama.....	59
Gambar 16 : Ventilasi Horisontal ide penelitian Texas Engineering Experiment Station.....	60
Gambar 17 : Keongan Sebagai Penerangan dan Penahan Radiasi Matahari.....	61
Gambar 18 : Keongan Hanya merupakan Fungsi non fisik	62
Gambar 19 : Keongan Atap bentuk lingkaran.....	63
Gambar 20 : Keongan Atap bentuk segi tiga.....	64

Gambar 21 : Keongan Atap Dengan Segi Empat Atau Bujur Sangkar.....	65
Gambar 22 : Keongan Bentuk Lain/Segi Banyak.....	66
Gambar 23 : Beberapa Bentuk Plafon Karena Pengaruh Ke- ongan.....	67
Gambar 24 : Denah.....	88
Gambar 25 : Potongan.....	89
Gambar 25a: Rumah tinggal Jln. Tanjung Mas Raya 12a..	89
Gambar 26 : Perhitungan Volume Ruang Atap.....	97
Gambar 27 : Denah.....	104
Gambar 28 : Potongan.....	105
Gambar 29 : Rumah Tinggal Blok J2 no 17.....	105
Gambar 30 : Denah.....	109
Gambar 31 : Potongan.....	110
Gambar 32 : Rumah tinggal.....	110
Gambar 33 : Denah.....	114
Gambar 34 : Potongan.....	115
Gambar 35 : Rumah tinggal Blok C VIII no 2.....	115

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Pembagian Iklim, Temperatur, Kelembaban Kecepatan Angin dan Kenyamanan Thermal.....	30
Tabel 2 : Tabel temperatur Luar Tanjung Mas Raya 12 A	90
Tabel 3 : Tabel temperatur Luar Puri Anjasmoro Blok J2/17.....	106
Tabel 4 : Tabel temperatur Luar Grand Marina Block IX No. 12	111
Tabel 5 : Tabel temperatur Luar Real Estat Semarang Indah Block C VIII/2	116

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1: Faktor-faktor penentu kenyamanan	42
Diagram 2: Daerah Iklim dan Pemecahan Disain	43
Diagram 3: Diagram Psikometrik	94
Diagram 4: Diagram Temperatur Efektif	95

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Keindahan dalam karya arsitektur dapat dilihat dan dirasakan secara visual, karena arsitektur merupakan bagian dari seni visual. Maka tak dapat diragukan lagi bahwa tujuan arsitektur secara umum adalah untuk mendapatkan hasil karya suatu bentuk yang indah, disamping fungsi dan kekuatan dalam suatu keutuhan karya arsitektur bagi kepentingan manusia.

Pada hakekatnya sentuhan karya arsitektur yang tepat adalah merupakan dasar dari keindahan arsitektur.

Elemen estetika bangunan (KEONGAN atap) karya arsitektur, kadang juga merupakan sarana komunikasi visual atau penyajian yang menyampaikan pesan/maksud tertentu dari arsitek kepada pengamat sebagai penerima pesan/maksud dari arsitek.

Penilaian dari hasil produk dalam karya arsitektur akan terjadi bila adanya komunikasi antar pelaku-pelaku yang terlibat; yakni perancang itu sendiri dan pemilik atau pengamat dan masyarakat lingkungan. Arsitek sebagai perancang merupakan pewujud karya dari pemberi tugas atau pemilik yang menyampaikan pesan atau maksud melalui estetika bentuk elemen dalam wujud arsitektur yang disesuaikan dengan lingkungan dan keadaan atau faktor iklim.

Elemen estetika atap (keongan) pada rumah tinggal tropis lembab di real estat daerah Semarang, diharapkan bermanfaat sebagai alternatif peme-

cahan kenyamanan fisik bangunan tropis (dalam hal ini tropis lembab), pada suatu lokasi dimana karya tersebut ditempatkan, diletakkan/ dihasilkan dan dapat dimiliki serta dirasakan oleh penghuni rumah tinggal.

Pesan/ maksud arsitek harusnya selaras dengan tuntutan/ harapan pengertian pemberi tugas/penghuni dan dapat pula diterima oleh pengamat/ masyarakat lingkungannya, tetapi pada kenyataan yang dapat teramati di Semarang dengan kondisi iklim tropis lembab, konteks penggunaan elemen estetika bangunan masih perlu diarahkan untuk memperhatikan kondisi iklim dan tidak hanya terpaku pada estetika belaka.

Sering kali ditemukan beberapa kontradiksi yang terjadi dalam suatu lingkungan rumah tinggal real estat di Semarang. Perkembangan bentuk arsitektur yang ada di persada ini antara lain langgam/gaya; Classic, Neoclassic, Barok, Gothic, Neogothic hingga Modern, Late Modern, Destruction, Post-Modern, Western/Country, Mediteranian, Regionalism, Neoprimitivism bahkan Tradisional, langsung ditrapkan dalam pelaksanaan pembangunan rumah tinggal. Dikhawatirkan kurang memperhatikan kaidah-kaidah perencanaan baik wawasan lingkungan maupun kondisi klimatologis.

Dengan keadaan yang demikian, mengakibatkan lahirnya/ munculnya gaya arsitektur **Eklektik** (mencomot dari beberapa bentuk-bentuk gaya arsitektur, kemudian dituangkan dalam satu bangunan) yang diragukan usahanya dalam mengatasi aspek tropis, tetapi hanya memperhatikan aspek estetis belaka.

Oleh sebab itu perlu kiranya meneliti seberapa jauh pengaruh elemen estetika keongan atap terhadap kenyamanan fisik penghuni, pada rumah tinggal di

realestat daerah pantai Semarang, dalam konstribusinya pada aspek klimatologis tropis lembab.

I.2. Perumusan Masalah

Seiring dengan perkembangan jumlah penduduk yang cukup besar di Indonesia, tentunya kebutuhan akan papan makin bertambah. Untuk memenuhi kebutuhan, baik pihak pemerintah maupun pihak swasta pengembang, berusaha mengatasinya dengan mengusahakan rumah tinggal di real estat dengan berbagai macam kelas. Dengan latar belakang tersebut, tentu akan timbul berbagai macam masalah, dan satu diantaranya adalah pengaruh estetika keongan bentuk atap pada rumah tinggal tropis lembab di realestat Semarang yang perlu untuk dilakukan usaha penelitiannya dalam manfaat pengaruh penerapannya.

Beberapa perumusan masalah yang terjadi dalam perwujudan elemen estetika keongan atap rumah tinggal (di realestat Semarang) dan sering kita hadapi adalah: Karya yang dihasilkan hanya menampilkan segi estetika belaka tanpa memperhatikan fungsi, sehingga perlu diamati/ diteliti pengaruh estetika keongan atap yang mengarah sebagai fungsi kenyamanan termal yang dirasakan oleh fisik penghuni bangunan rumah tinggal.

Konteks penggunaan elemen estetika keongan atap pada real estat dewasa ini sebaiknya diarahkan pula untuk berwawasan lingkungan dengan memperhatikan kondisi iklim (iklim tropis lembab).

Permasalahan tersebut memungkinkan untuk dilakukan penelitian demi pengembangan rumah tinggal tropis lembab di real estat Semarang.

I.3. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Dari permasalahan yang ada, diharapkan suatu tujuan tindakan penelitian untuk mengamati penggunaan/ penerapan elemen estetis tentang pengaruh estetika keongan atap (bentuk ventilasi atap/ keongan) terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab (studi kasus di real estat daerah pantai Semarang) sehingga dapat dijadikan alternatif perencanaan pada dunia rancang bangun dengan antara lain:

- Menemukan pendekatan kejelasan manfaat hubungan antara penerapan dan pengaruh estetika keongan atap terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab (studi kasus rumah tinggal di real estat daerah pantai Semarang).
- Menemukan pendekatan kenyataan seberapa jauh pengaruh estetika keongan atap mempunyai kontribusi dalam mengantisipasi faktor iklim tropis lembab (dalam hal ini terhadap kenyamanan fisik) pada bangunan rumah tinggal di real estat daerah pantai Semarang.
- Menemukan pendekatan kenyataan tentang estetika keongan atap yang diterapkan, berpengaruh terhadap kenyamanan fisik yang dapat dirasakan penghuni rumah tinggal di real estat daerah pantai Semarang.

Gambaran tersebut merupakan tujuan dalam langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan.

Manfaat hasil dari penelitian diharapkan dapat menjadikan masukan dan bahan kajian atau pertimbangan para arsitek dalam menilai hasil perkembangan pengaruh estetika keongan atap terhadap kenyamanan

fisik dan ikut berpartisipasi menyelaraskan pertumbuhan yang berguna bagi perencanaan rumah tinggal, kepentingan konsumen dan dunia ilmu pengetahuan arsitektur tropis (lembab) dalam bidang real estat di Semarang pada waktu yang akan datang.

I.4. Batasan Pengamatan

Dalam melakukan penelitian dan penulisan tesis ini, diperlukan batasan pengamatan, lingkup penelitian dan bahasan tentang pengaruh estetika keongan atap pelana masa kini terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab di real estat daerah pantai Semarang .

Ruang lingkup atau batasan bahasan yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- Proses penelitian pengaruh estetika keongan atap terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab, dibatasi pada permasalahan elemen estetika keongan atap, bangunan rumah tinggal yang berkaitan dengan iklim dan kenyamanan fisik penghuni.
- Lingkup penelitian pada beberapa real estat di daerah pantai kota Semarang yang dewasa ini sedang marak berkembang.

I.5. Langkah Pencapaian

Dalam penyelesaian penulisan tesis ini, dilakukan secara bertahap dengan harapan agar menghasilkan suatu analisis yang berbobot serta akurat. Untuk tujuan tersebut maka penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan pengumpulan data-data, baik data lapangan/ observasi lapangan

(sumber diambil dari beberapa lokasi di realestat daerah pantai Semarang) maupun data literatur sebagai dasar penelitian tesis. Dengan demikian metode penelitiandisusun dengan tahapan langkah sebagai berikut:

a. Langkah Identifikasi, latar belakang masalah dan perumusan masalah..

Dimulai dari pengamatan langsung beberapa bangunan rumah tinggal yang berlokasi di beberapa real estat daerah pantai Semarang. Kemudian dilanjutkan dengan tinjauan pengaruh estetika keongan atap dan arah hadap bangunan rumah tinggal serta tentang pengaruh-pengaruh yang ditimbulkan oleh faktor klimatologis serta penyelesaian yang akan dituangkan dalam perumusan masalah.

b. Perumusan maksud dan tujuan.

Dengan adanya perumusan maksud dan tujuan, diharapkan penelitian mempunyai arah, sehingga langkah pada tahapan selanjutnya berorientasi pada masalah yang akan disajikan dalam penulisan sesuai dengan maksud dan tujuannya.

c. Kajian Pustaka.

Merupakan teknik mencari informasi sebanyak-banyaknya melalui kajian kepustakaan untuk mendapatkan landasan teoritis maksimal dalam penelitian tesis. Tahapan ini merupakan tindakan pen-

gumpulan dan seleksi literatur yang berkaitan dengan obyek penelitian/ pengamatan.

Disamping itu, dapat ditambahkan pula literatur pendukung yang dapat memperkuat, memperjelas masalah yang sedang diteliti dan dianalisa.

d. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan dilakukan untuk mendapatkan data primer dari beberapa rumah tinggal di realestat kawasan pantai Semarang yang kemudian digunakan sebagai sampel penelitian dengan ketentuan kriteria penelitian berkaitan dengan faktor iklim yang berpengaruh dan mempunyai relevansi dengan kenyamanan fisik bangunan rumah tinggal di realestat kawasan pantai Semarang.

e. Metodologi

Metoda deskriptif digunakan untuk mengungkapkan permasalahan yang akan diteliti dalam tesis ini. Beberapa bagian dalam penelitian tesis ini perlu dianalisis secara mendetail dan diharapkan bagian-bagian yang akan dianalisis dapat saling menunjang untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal.

Beberapa bagian tersebut yakni:

- Arah hadap bangunan rumah tinggal di realestat kawasan pantai Semarang, pada keongan atap yang menerapkan teknologi untuk mengatasi klimatologis tropis lembab secara natural/ alami.
- Estetika keongan atap bangunan rumah tinggal

yang mempunyai kontribusi dalam mengantisipasi faktor iklim.

- Aspek Klimatologis tropis lembab terhadap kenyamanan fisik penghuni rumah tinggal yang sesuai dengan standar kenyamanan yang berlaku.

Dalam tahapan Analisis, pengumpulan data berdasarkan studi pustaka dan pengamatan lapangan yang kemudian setelah dianalisa, disesuaikan dengan fakta-fakta yang berkaitan dengan teori-teori yang telah ada. Proses analisa dilakukan dengan mengumpulkan data-data yang telah diseleksi, dipisahkan antara data primer dan data sekunder. Baru kemudian data tersebut dipakai untuk membahas permasalahan yang timbul sehingga dapat dipetik kesimpulannya. Pada analisis ini digunakan pula perhitungan fisika bangunan untuk mengetahui kenyamanan bangunan rumah tinggal dalam kiatnya mengantisipasi masalah iklim pada desain rumah tersebut secara natural/ alamiah.

Metode deskriptif dilakukan untuk memperjelas hubungan antara hasil penelitian yang menggunakan pengamatan lapangan dengan menampilkan bentuk elemen estetis (keongan) yang ada pada lokasi real estat di daerah pantai Semarang dengan hasil perhitungan fisika bangunan yang banyak menampilkan perhitungan-perhitungan matematis dengan menggunakan rumus-rumus fisika.

I.6. Hipotesa

Prediksi hasil yang akan dicapai dalam penelitian rumah tinggal real estat kawasan pantai Semarang adalah: Terlihat banyak penerapan estetika keongan atap, diragukan usahanya untuk fungsi pen-

gantisipasian masalah termal tropis lembab. Kalaupun ada, tidak maksimal/ total disain sebagaimana bangunan tradisional Jawa. Hal ini karena mengejar penampilan saja atau terbatasnya lahan dan usaha menekan harga yang disesuaikan dengan daya beli.

I.7. Variabel dan Sarana Penelitian

Variabel penelitian pada tesis ini, digunakan variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol.

Variabel bebas (Independent Variable)

Sesuai dengan data yang didapat dari Departemen Perhubungan Badan Meteorologi dan Geofisika Jakarta, keadaan kondisi klimatologis kota Semarang suhu udara dan kelembabannya cukup tinggi (rata-rata th. 1995, suhu udara $27,3^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban udaranya 74,4%). Untuk mendapatkan kenyamanan secara alamiah, tentunya kelembaban udara yang masuk kedalam rumah sebaiknya, mendapatkan aliran angin agar udara panas dalam ruangan dapat terkondisikan secara alamiah. Disamping kelembaban dan suhu udara, pengaruh curah hujan perlu pula diperhitungkan dalam merencanakan suatu bangunan rumah tinggal ataupun bangunan hunian yang lainnya. Dengan demikian kondisi klimatologi suatu daerah merupakan variabel yang penting dalam usaha pengadaan suatu bangunan rumah tinggal ataupun bangunan hunian yang lainnya. Variabel bebas merupakan unsur ataupun faktor yang mempengaruhi timbulnya gejala unsur yang lainnya yaitu variabel terikat dan dalam hal ini adalah hasil dari perencanaan bangunan yang di pengaruhi oleh faktor klimatologis.

Variabel Terikat (Dependent Variable)

Dalam penelitian elemen estetis pada rumah tinggal ber-arsitektur tropis di realestat kawasan pantai Semarang dan kaitannya dengan kondisi klimatologis adalah sangat besar. Sebab perencanaan bangunan rumah tinggal dipengaruhi oleh keadaan iklim dimana bangunan tersebut berada/ ditempatkan. Pengaruh pola tata ruang/ denah dan pola tata ruang luar, terbentuk oleh cara memecahkan problem klimatologis. Dengan kemajuan teknologi serta gaya-gaya arsitektur, tentunya dalam mengatasi faktor-faktor termal tersebut mempunyai banyak cara, sehingga dikhawatirkan pepaduan cara-cara tersebut dengan tidak sengaja melupakan faktor-faktor terpenting dalam menanggulangi iklim tropis secara alami. Akan hal ini tentunya perlu adanya penelitian kearah tersebut. Variabel terikat ini muncul karena adanya variabel bebas (kondisi termal/ klimatologis).

Variabel Kontrol

Variabel ini adalah sejumlah gejala atau faktor atau unsur yang dengan sengaja dikendalikan, agar tidak mempengaruhi variabel bebas atau variabel terikat. Dalam penelitian ini, variabel tersebut dimunculkan sebagai alat pembuktian dengan perhitungan-perhitungan keadaan klimatologi sebagai pembuktian klimat yang sesuai dengan data yang telah ada, dalam hal ini adalah keadaan klimat yang terjadi dalam ruang bangunan rumah tinggal. Variabel ini tidak ikut menentukan ada tidaknya atau muncul tidaknya variabel terikat. Dengan kata lain, ada tidaknya atau muncul tidaknya variabel terikat (antara lain ben-

tuk-bentuk atap dan tritisan, sudut kemiringan atap, bukaan atap/ keongan pada bangunan rumah tinggal), murni karena pengaruh variabel bebas tertentu (data klimatologis kota Semarang).

Salah satu usaha dalam mengendalikan pengaruh variabel ini adalah dengan mengatur agar memiliki kesamaan pengaruh terhadap semua unsur sampel sebagai sumber data. Untuk itu kondisi variabel dilingkungan sampel penelitian harus disamakan (lokasi perumahan dan kelas bangunan), agar ada tidaknya atau muncul variabel terikat benar-benar hanya karena variabel bebas.

Teknik pengumpulan data

Dalam pengumpulan data diperlukan alat dan sarana penelitian untuk digunakan dalam pengumpulan data lapangan seperti:

Lokasi rumah tinggal

Denah dan bentuk keongan bangunan rumah tinggal

Data klimatologi

Alat ukur kondisi termal

Kamera untuk dokumentasi

Teknik/ Metoda pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ditempuh dengan cara:

Teknik observasi langsung

Teknik ini dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan gejala-gejala yang tampak pada bangunan rumah tinggal yang pelaksanaannya langsung pada tempat, agar peristiwa, keadaan yang sedang terjadi dapat diteliti. pengamatan dapat dilakukan dengan pengam-

bilan gambar dokumentasi dan penggambaran denah serta estetika bentuk atap rumah tinggal yang diteliti. Obyek pengamatan dan penelitian sebagai studi kasus adalah bangunan di real-estat kawasan pantai Semarang; Puri Anjasmoro, Grand Marina, Semarang Indah dan Tanah Mas.

Teknik observasi tidak langsung

Teknik ini adalah cara mengumpulkan data dilakukan melalui pengamatan dan pencatatan gejala-gejala yang tampak pada bangunan perumahan Puri Anjasmoro, Grand Marina, Semarang Indah dan Tanah Mas di Semarang yang pelaksanaannya tidak langsung ditempat atau pada saat peristiwa, keadaan atau situasi itu terjadi. Usaha ini berupa pengamatan dan pengumpulan data literatur yang menggambarkan usaha developer dalam penanggulangan masalah klimatologis untuk bangunan rumah tinggal dilingkungan real-estat tersebut.

Teknik Pengukuran

Teknik ini adalah cara pengukuran data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat aspek tertentu dibandingkan norma tertentu sebagai satuan ukur yang relevan. Dalam kasus ini berupa pengukuran kondisi klimatologis (iklim) maupun sejauh mana usaha penanganan/penanggulangan yang dihasilkan dalam pemecahan klimatologis pada estetika bentuk atap rumah tinggal di real estat kawasan pantai Semarang yaitu; Puri Anjasmoro, Grand Marina, Semarang Indah dan Tanah Mas.

Teknik studi dokumenter

Teknik ini adalah cara mengumpulkan data yang dilakukan dengan kategorisasi dan klasifikasi bahan-bahan tertulis yang berhubungan dengan masalah penelitian bangunan rumah tinggal di real estat, baik dari sumber dokumen maupun literatur yang membahas tentang bangunan rumah dan iklim.

Editing dan menyeleksi data

Data-data yang telah didapat disusun/ diedit dan diseleksi dan disesuaikan dengan klasifikasi dan keterkaitannya/ relevansinya.

Tabulasi data

Data-data yang telah disusun diedit dikelompokkan dalam tabel untuk memudahkan proses analisis dan interpretasi pada tahap lebih lanjut.

I.8. Teknik penentuan sampel

Dalam penelitian pengaruh estetika keong an atap terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab di real estat daerah pantai Semarang, menggunakan teknik penentuan sampel purposif (PURPOSEFUL SAMPLING) yang digunakan sebagai penelitian yang membutuhkan seleksi informasi secara mendalam pada kasus-kasus yang sangat kompleks. Spesifikasi dan ukuran kasusnya tergantung pada maksud studi. Untuk lebih terarah dan mendalam, diambil bentuk Critical case sampling sebagai metode penentuan sampel yang diharapkan dapat memenuhi kriteria suatu penelitian yang memenuhi syarat.

Pada penelitian pengaruh estetika bentuk keongan atap terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab dengan studi kasus rumah tinggal di real estat kawasan pantai Semarang, diambil contoh bangunan rumah tinggal, kemudian dipilih 4 contoh dengan arah hadap yang berlainan (setiap lokasi real estat diambil yang dapat mewakili) sebagai sampel yang dapat dijadikan obyek penelitian yakni; tentang keadaan fisik bangunan yang ada kaitannya dengan pengaruh faktor iklim yang telah ditanggulangi dan sejauh mana faktor iklim telah diantisipasi pada bangunan tersebut. Menurut Dr. Ir. Mas Santoso pada hakekatnya bangunan perumahan di Indonesia adalah sama, yaitu adanya sosoran-sosoran, bukaan-bukaan ventilasi/ jendela dan sebagainya sebagai usaha menanggulangi iklim tropis lembab.

Lokasi bangunan rumah tinggal yang di ambil sebagai obyek penelitian adalah;

Real estat Puri Anjasromo

Real estat Grand Marina

Real estat Semarang Indah

Real estat Tanah Mas

(daerah pantai dengan kelembaban cukup tinggi)

Dasar pemilihan

Semua bangunan obyek penelitian diambil bangunan masa kini/ modern dengan unsur bentuk regional. Pertimbangan ini diambil berdasarkan; bentuk-bentuk yang ada lebih condong menggunakan cara pengatasan iklim secara alami; bentuk-bentuk yang ada pada daerah real estat tersebut diambil yang mempunyai estetika bentuk keongan atap.

Bentuk-bentuk sampel masing-masing lokasi yang

memenuhi kriteria diambil sebanyak 4 sampel dengan arah hadap yang berbeda (Utara, Selatan, Barat dan Timur) sebagai wakil sampel yang memenuhi kriteria pemilihan dipandang dari; fungsi, bentuk termasuk tampilan estetika keongan atap/ ventilasi bangunan rumah tinggal real estat.

I.9. TERMINOLOGI

" Pengaruh Estetika Keongan Atap Terhadap Kenyamanan Fisik Rumah Tinggal Tropis Lembab (studi kasus rumah tinggal di Real Estat kawasan pantai Semarang)" merupakan judul tesis yang dapat diuraikan dalam kata-kata dibawah untuk lebih menjelaskan pemahaman arti kalimat tersebut. Rangkaian kata dapat dijelaskan sebagai berikut:

Pengaruh

Menurut kamus umum bahasa Indonesia susunan Poerwadarminta, W.J.S., berarti; daya yang ada atau yang timbul dari sesuatu (orang, benda dsb.). Dalam konteks tesis ini, pengaruh yang di timbulkan oleh benda yang dibuat dan dapat menyebabkan penghuni merasa nyaman atau sebaliknya. Dalam hal ini adalah bentuk atap limas terpotong bangunan rumah tinggal yaitu atap yang dilihat dari beberapa sisi antara lain; sudut, bentuk dan ventilasi/ keongan untuk mendapatkan penerangan maupun aliran udara dalam atap.

Estetika

Kata ini merupakan kata benda, sedangkan estetis merupakan kata sifat.

Menurut The Liang Gie berasal dari kata Yunani

Aisthetika, yang berarti hal-hal yang dapat dicerap dengan pancaindra; dan aisthetis adalah pencerapan indra. Estetika kadang-kadang di anggap sebagai suatu ilmu yang dapat disebut sebagai ilmu tentang hal yang indah; dan ilmu tentang keindahan yang dapat dicerapkan. Dalam konteks tesis ini, estetika merupakan hal-hal yang bersifat indah yang dapat dicerap oleh indera pengamat dalam hal ini adalah bentuk atap, baik dipandang dari sudut atap, bentuk macam atap (limas terpotong masa kini/ modern) maupun ventilasi atap/ keongan yang merupakan mahkota keindahan dari suatu bentuk bangunan rumah tinggal.

Keongan

Dalam bahasa Indonesia merupakan nama binatang "siput" yang diberi akhiran "an". Tetapi dalam penulisan tesis ini, keongan/ tutup keong diambil dalam istilah bahasa daerah (Jawa). Yang berarti lubang ventilasi pada bagian penutup atap yang tempatnya digunungan ataupun puncak atap dengan tujuan sebagai tangkapan udara/ angin agar dapat mendinginkan ruang dalam atap atau menerangi ruang dalam atap, agar penghuni rumah secara fisik dapat menikmati rasa nyaman.

Atap

Menurut kamus umum bahasa Indonesia susunan Poerwadarminta, W.J.S., 1987, atap merupakan penutup rumah dan sebagainya yang sebelah atas atau bagian atas. dalam konteks tesis ini atap merupakan penutup rumah tinggal (limas terpotong) bagian atas yang merupakan mahkota rumah tersebut.

Terhadap

Menurut kamus umum bahasa Indonesia susunan Poerwadarminta, W.J.S., 1987, berarti kepada; tentang; berkenaan dengan; pada konteks tesis ini, terhadap berarti berkenaan dengan;. Jadi bila dilanjutkan dengan kata kenyamanan, berarti berkenaan dengan rasa nyaman yang dapat dirasakan oleh manusia dalam hal ini penghuni.

Kenyamanan

Asal kata dari kata Nyaman yang menurut kamus umum bahasa Indonesia susunan Poerwadarminta, W.J.S., berarti; segar, sehat; sedap, enak.

Kenyamanan berarti; kesegaran, kesedapan. Dalam konteks tesis ini, kenyamanan merupakan kesegaran atau rasa segar yang menyehatkan yang dirasakan oleh manusia atau dalam hal ini penghuni

Fisik

Menurut kamus umum bahasa Indonesia susunan Poerwadarminta, W.J.S., 1987, fisik berarti jasmani, badan. Dalam konteks tesis ini; kenyamanan fisik berarti rasa segar atau kesegaran yang dirasakan oleh tubuh manusia/ penghuni.

Rumah Tinggal

Merupakan suatu tempat atau wadah yang ditinggali/ ditempati untuk berlindung manusia dari faktor iklim, gangguan binatang, predator atau musuh dan tempat kegiatan manusia/ sekelompok manusia dalam ruangan, sesuai dengan kebutuhan sehari-hari dan kebutuhan lainnya. Rumah tinggal merupakan tempat istirahat dan tidur penghuni.

Tropis

Merupakan kondisi iklim / klimatologis suatu daerah sekitar katulistiwa dengan iklim panas serta pengaruh eksternal yang mempunyai pembagian iklim yakni musim penghujan/ dengan curah hujan cukup tinggi dan musim kemarau/ kering. Iklim tropis sendiri dapat di bagi menjadi 2 (dua) jenis jaitu iklim tropis kering dan iklim tropis lembab. Sedangkan dalam konteks ini, dibicarakan mengenai iklim tropis lembab/ (karena Indonesia di bagian iklim lembab) yang mempunyai kelembaban udara relatif cukup tinggi yaitu berkisar 70%-80% di musim kemarau dan 80%-95% di musim penghujan, karena pengaruh evaporasi air laut.

Lembab

Dalam kamus umum bahasa Indonesia susunan Poerwadarminta, W.J.S., 1987, lembab berarti tidak kering benar; mengandung air; Dalam konteks tesis ini lembab berarti mengandung air. Jadi bila dihubungkan dengan iklim tropis lembab berarti iklim tropis yang mengandung air dalam udara/ kadar tropis dengan kandungan uap air yang relatif cukup tinggi.

Di

Merupakan awalan didepan kata yang mempunyai arti pada atau dalam suatu tempat.

Real Estat

Merupakan kelompok/ kumpulan/ kompleks beberapa rumah atau rumah-rumah tempat tinggal yang diatur oleh pengembang (developer), dengan beberapa fasilitas penunjang/ sebagai sarana penunjang.

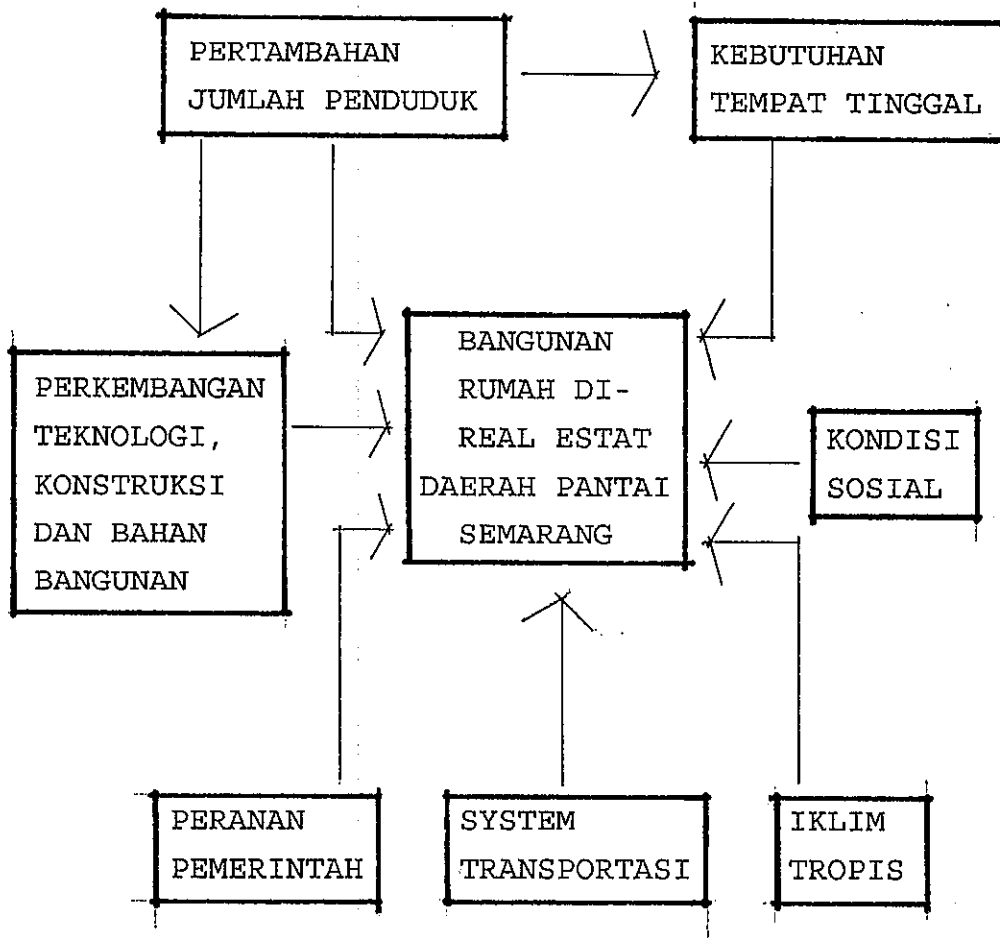
Semarang

Merupakan suatu ibu kota propinsi Jawa Tengah sebelah utara dekat pantai, mempunyai kondisi klimatologis tropis lembab yang pada dewasa ini sedang mulai menanjak di bidang ekonomi. Dampak perkembangan ekonomi karena banyaknya investor menanamkan modal (untuk lebih meningkatkan usahanya), berdampak pula pada pertambahan penduduk karena pengaruh urbanisasi dan oleh sebab itu semua, berpengaruh juga kebutuhan akan rumah tinggal.

Real estat adalah salah satu usaha untuk mengatasi hal tersebut. Tentunya kesempatan ini tidak terlepas oleh kejelian para pengembang/ developer untuk memanfaatkan kesempatan tersebut. Maka pada saat ini kota semarang memiliki lebih kurang 62 perumahan/ real estat baik kelas bawah menengah maupun atas.

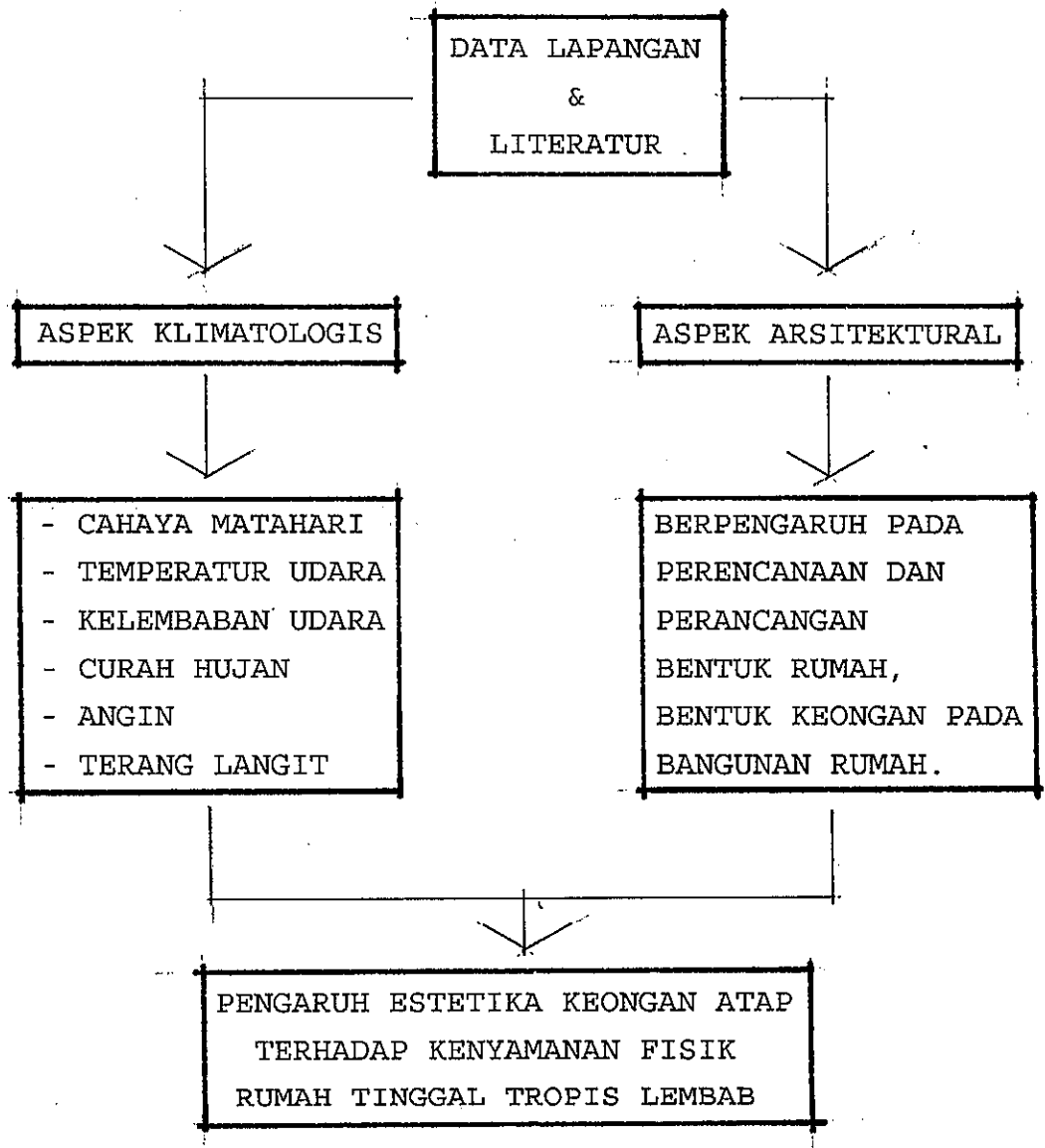
I.10. Kerangka Pemikiran.

A. Kerangka pemikiran kontekstual



Pemikiran kontekstual untuk menunjukan pola alur pikir yang berkaitan dengan penulisan tesis ini. Kebutuhan rumah tinggal disebabkan oleh pertambahan penduduk, kondisi sosial masyarakat, iklim, teknologi, konstruksi, bahan bangunan, sistem transportasi dan peranan pemerintah. Semua yang tersebut diatas, mempengaruhi bentuk perencanaan rumah tinggal diperumahan.

B. Kerangka Pemikiran Konseptual



Pengertian pemikiran konseptual dalam penulisan tesis ini, merupakan tahapan bahasan secara terpisah antara klimatologis dan bahasan arsitektur untuk mendapatkan kejelasan fungsi estetika keongan atap rumah tinggal real estat baru, apakah memperhatikan dan memanfaatkan faktor klimatologis tropis lembab.

I.11. Organisasi Pembahasan

Penulisan tesis ini berdasarkan sistem pembahasan secara bertahap yang tersusun sebagai berikut:

BAB I. Pendahuluan

Menjabarkan mengenai garis besar latar belakang penulisan, tujuan penelitian dan manfaat penelitian terhadap estetika bentuk atap rumah tinggal iklim tropis lembab, batasan pembahasan, langkah pencapaian, metodologi, variabel penelitian, penentuan sampel, kerangka pemikiran dan organisasi pembahasan.

BAB II. LANDASAN TEORI

1. IKLIM

Menjabarkan mengenai landasan teoritis tentang klimatologis tropis lembab yang mencakup tentang pembagian musim, lintasan matahari, cahaya matahari, data klimatologis tropis lembab di Semarang (tentang temperatur/ suhu udara, kelembaban, curah hujan) dan standar kenyamanan udara.

2. KEONGAN

Menjabarkan mengenai estetika bentuk keongan atap rumah tinggal tropis lembab yang pernah ada, elemen keongan atap bangunan yang pernah diterapkan dan dipraktekan pada daerah tropis lembab, teori-teori arsitektur yang menunjang untuk perencanaan rumah tropis lembab dan teknologi estetika keongan atap yang digunakan dalam mengatasi keadaan klimatologis tropis lembab.

BAB III. GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN

Menjelaskan mengenai data-data obyek yang diteliti, meliputi lokasi obyek, gambar/ foto obyek, kondisi keongan, material yang digunakan untuk keongan dan kemudian data klimatologi pada lokasi. Semuanya didapatkan untuk bahan analisa penelitian obyek pada bab berikutnya.

BAB IV. PENGARUH ESTETIKA KEONGAN ATAP TERHADAP

KENYAMANAN FISIK RUMAH TINGGAL TROPIS LEMBAB.

(studi kasus rumah tinggal di real estat
kawasan pantai Semarang)

Menjabarkan mengenai analisa pengaruh bentuk atap limas terpotong masa kini terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab di real estat kawasan pantai Semarang dengan pengamatan yang lebih mendalam tentang relevansinya pengaruh estetika bentuk atap bangunan (limas terpotong masa kini/ modern) dengan kenyamanan fisik bangunan rumah tinggal serta perhitungan secara matematis dengan menggunakan rumus fisika bangunan pada kondisi perumahan yang diamati dalam usahanya mengantisipasi masalah iklim tropis lembab.

BAB V. PENUTUP

Dalam pembahasan serta analisa pada penulisan diatas, dapat dipetik suatu kesimpulan yang relevan tentang kondisi kenyamanan fisik bangunan dengan elemen estetika keongan atap bangunan rumah tinggal. Diharapkan akan menghasilkan suatu pendapat tentang keongan atap rumah tinggal di real estat masa kini, seberapa jauh mempunyai konstribusi terhadap pengantispasian iklim tropis lembab dengan cara alami.

Disamping itu diharapkan dapat memberikan rekomendasi terhadap penelitian sejenis untuk dikembangkan lebih mendalam pada peluang penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1 IKLIM

Dalam proses perencanaan suatu bangunan gedung atau rumah tinggal, banyak faktor yang mempengaruhi terciptanya bentuk dan karakter bangunan tersebut. Salah satu faktor tersebut adalah iklim. Oleh karenanya, pengetahuan tentang klimatologis sangat diperlukan sebagai pertimbangan menentukan bukaan dinding (jendela, ventilasi, keongan), bentuk atap, sosoran-sosoran/ emperan dan lain sebagainya untuk mendapatkan kenyamanan yang sesuai atau layak bagi penghuni.

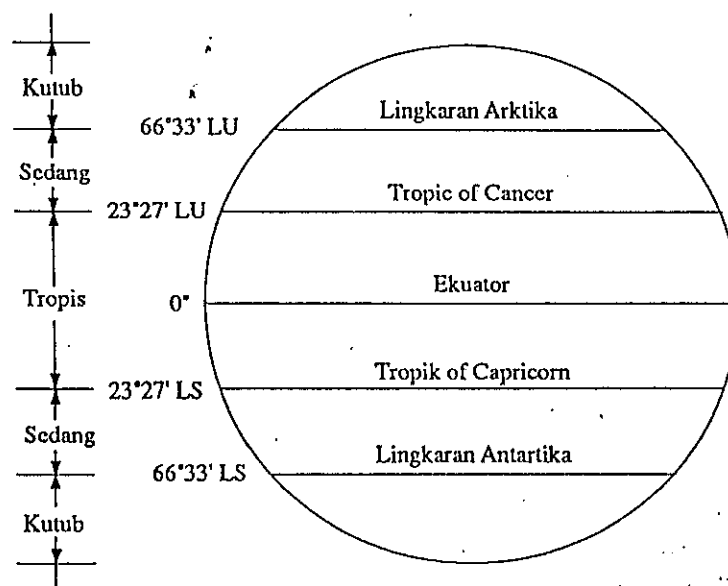
Aspek klimatologis yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan perancangan bangunan adalah letak geografis suatu daerah, dan ini mempengaruhi, antara lain; pola musim, lintasan matahari (cahaya dan panas matahari), temperatur udara, curah hujan, kelembaban, arah dan kecepatan angin. Semua ini perlu diperhatikan untuk mendapatkan kenyamanan yang sesuai bagi penghuni bangunan atau rumah tinggal yang di rencanakan. Pengamatan klimatologis pada konteks ini adalah mengenai iklim tropis lembab yang berkaitan dengan kondisi kawasan pantai Semarang yang diteliti. Karakteristik iklim tropis lembab adalah mempunyai kelembaban cukup tinggi yaitu berkisar 70%-80% dimusim kemarau dan 80%-95% dimusm penghujan, karena pengaruh evaporasi air laut. Temperatur udara cukup panas sekitar 24° pada malam hari dan 34° pada siang hari. Untuk mengatasi hal tersebut dapat diantisipasi dengan bukaan sebagai ventilasi silang untuk memanfaatkan aliran angin agar kenyamanan ruang rumah tinggal dapat dirasakan.

II.1.1. Pengertian Dasar Klimatologi

Menurut Benyamin Lakitan, 1994, beberapa faktor dominan yang berpengaruh terhadap perbedaan iklim antar wilayah di muka persada ini, antara lain :

a. Posisi Lintang

Peredaran (revolution) bumi mengelilingi matahari dan perputaran (rotation) bumi pada sumbunya akan menyebabkan seluruh permukaan bumi secara bergantian dapat menerima cahaya matahari. Sumbu perputaran bumi selama peredarannya tidak selalu pada posisi tegak lurus terhadap arah tegak lurus matahari. Secara teratur sumbu perputaran bumi akan bergerak kekiri dan kekanan membentuk sudut maksimum sebesar hampir $23,5^\circ$ dari posisi tegak lurus. Beberapa pembagian garis lintang yang membedakan zona-zona wilayah bumi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1: Garis Lintang dan Zona Iklim Utama

1. Lakitan, Benyamin, **DASAR-DASAR KLIMATOLOGI**, Jakarta, P.T. Rajawali Grafindo Persada, h. 17-19

Jumlah/ kumulatif tahunan radiasi matahari yang diterima oleh daerah tropis lebih tinggi dibanding wilayah antara Tropic of Cancer dengan lingkaran arktika atau antara Tropic of Capricorn dengan Lingkaran Antartika. Lingkaran kutub dalam Lingkaran Arktika atau Lingkaran Antartika akan menerima total radiasi paling rendah. Radiasi matahari mempengaruhi suhu rata-rata dari wilayah-wilayah tersebut. Semakin besar jumlah energi radiasi yang diterima oleh suatu wilayah akan menyebabkan semakin tinggi suhu permukaan pada wilayah tersebut. Semarang dalam letak geografi adalah berada sekitar garis ekuator yang beriklim tropis lembab dengan posisi $6^{\circ}58''$ LS.

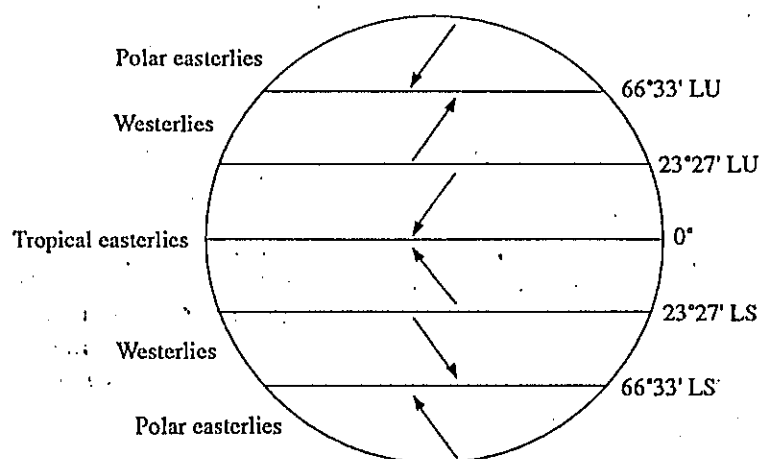
b. Keberadaan Bentangan Air.

Pembagian wilayah iklim tidak dapat sepenuhnya hanya dilakukan berdasarkan pada posisi lintang, beberapa faktor juga mempengaruhi karakteristik iklim suatu wilayah. Keberadaan bentangan air yang luas seperti kawasan pantai Semarang, dan panasnya matahari sekitar garis ekuator berakibat banyak terjadi penguapan/ evaporasi air laut. Hal ini menyebabkan suhu dan kelembaban pada kawasan tersebut meningkat.

c. Pola Arah Angin

Pola arah angin akan mempengaruhi iklim. Angin merupakan faktor penting dalam pendistribusian uap air/ kelembaban udara panas. Angin permukaan pada belahan bumi utara dan belahan bumi selatan cenderung membentuk pola yang terdiri dari 3 sabuk angin utama. Didalam daerah sekitar ekuator (30° LU sampai 30° LS) angin bergerak dari arah timur dari lintang pertengahan menuju ekuator. Angin ini disebut Tropical Easterlies atau Trade Wind. Pada wilayah antara

30°LU dan 60° LU atau antara 30° LS dan 60° LS, angin pada daerah kutub bertiup dari arah barat dari lintang pertengahan ke arah lintang yang lebih tinggi. Angin yang bertiup dari arah barat ini disebut Westerlies. Angin pada daerah kutub bertiup dari arah timur, oleh sebab itu disebut Polar Easterlies. Pola arah angin pada permukaan bumi ini terjadi karena perbedaan tekanan udara dan perputaran bumi, dapat dijelaskan dengan gambar berikut (2)



Gambar 2: Sabuk Angin Bumi

Aliran angin berperan penting dalam pemindahan panas secara langsung. Angin akan bertiup dari tempat bertekanan tekanan lebih tinggi ke tempat dengan tekanan lebih rendah. maka pada situasi demikian, angin akan bertiup dari laut ke daratan (angin laut).

Ibid h.20-21

Angin laut akan banyak membawa uap air dan menyebabkan tingginya presipitasi di darat.

d. Rupa Permukaan Daratan

Rupa permukaan daratan (geomorfologi) dan ketinggian tempat (altitude) akan mempengaruhi iklim. Pegunungan dapat berperan sebagai penghalang fisik pergerakan angin. Hal ini menyebabkan udara akan dipaksa naik. Jika udara naik udara tersebut akan mengembang dan suhunya menurun secara adiabatik. Jika udara tersebut mengandung uap air, maka uap air akan mengalami kondensasi dan awan akan terbentuk. Curah hujan akan relatif tinggi untuk sisi lereng yang menghadang angin (windward slope). Suhu udara rata-rata pada tempat yang tinggi, misal pegunungan akan lebih rendah dibanding dataran rendah. Hal ini karena udara ditempat yang tinggi bersifat lebih renggang sehingga kurang mampu menyimpan panas, sedang pada dataran rendah bersifat lebih rapat.

II.1.2. Pembagian Musim

Menurut buku Lakitan, Benyamin, 1997, zona iklim di bumi dapat dibedakan menjadi 15 zona iklim. Beberapa zona iklim diberi nama sesuai dengan jenis vegetasi yang dominan, tetapi pada prinsipnya klasifikasi secara konsisten tetap didasarkan atas kondisi unsur-unsur iklim.

Zona-zona iklim tersebut adalah:

Iklim kutub; iklim subkutub; iklim subartika; iklim kontinen lembab dengan musim panas singkat; iklim kontinen lembab dengan musim panas panjang ; iklim pantai barat; iklim subtropika lembab; iklim subtropika dengan musim panas yang kering atau disebut

juga iklim laut tengah; iklim lintang pertengahan agak kering; iklim lintang pertengahan kering; iklim lintang rendah agak kering; iklim lintang rendah kering; iklim tropika monsoon; iklim tropika basah atau juga disebut iklim hutan hujan tropis; iklim pegunungan.

Dari sejumlah klasifikasi iklim tersebut, zona iklim yang dominan adalah iklim subartika, iklim lintang rendah kering, dan iklim tropika (monsoon dan basah). Zona iklim yang lainnya menempati daerah transisi antara zona iklim dominan atau pada wilayah dengan kondisi geografis yang unik, seperti pantai dan pegunungan. (3)

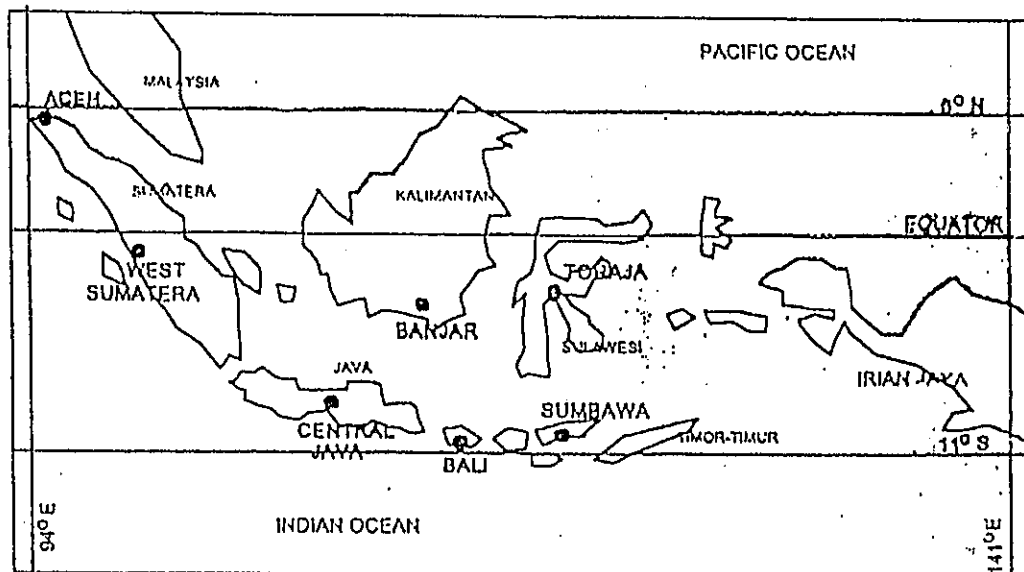
Klasifikasi iklim berdasarkan daerahnya yang dapat kita gunakan dalam disiplin bidang arsitektur dapat dilihat dalam tabel berikut.

JENIS IKLIM	SUHU UDARA (°C)	KELEMBABAN RELATIF (%)	KECEPATAN ANGIN (M/DET)	KENYAMANAN THERMAL (°C)
DINGIN	- 15 - - 12	55	2 - 12	5 - 15
	MUSIM DINGIN 15 - 20	MUSIM DINGIN 45	MUSIM DINGIN 2 - 6	18 - 20
MODERATE	MUSIM PANAS 15 - 30	MUSIM PANAS 70	MUSIM PANAS 2 - 4	18 - 24
TROPIS KERING	SIANG 20 - 40	SIANG 40	SIANG 6 - 10	
	MALAM 10 - 18	MALAM 60	MALAM 4 - 8	22 - 24
TROPIS LEMBAB	23 - 34	45 - 95	1 - 4	25,4 - 28,9

**Tabel 1: Pembagian Iklim, Temperatur, Kelembaban
Kecepatan Angin dan Kenyamanan Thermal.**

Ibid hal. 30-31

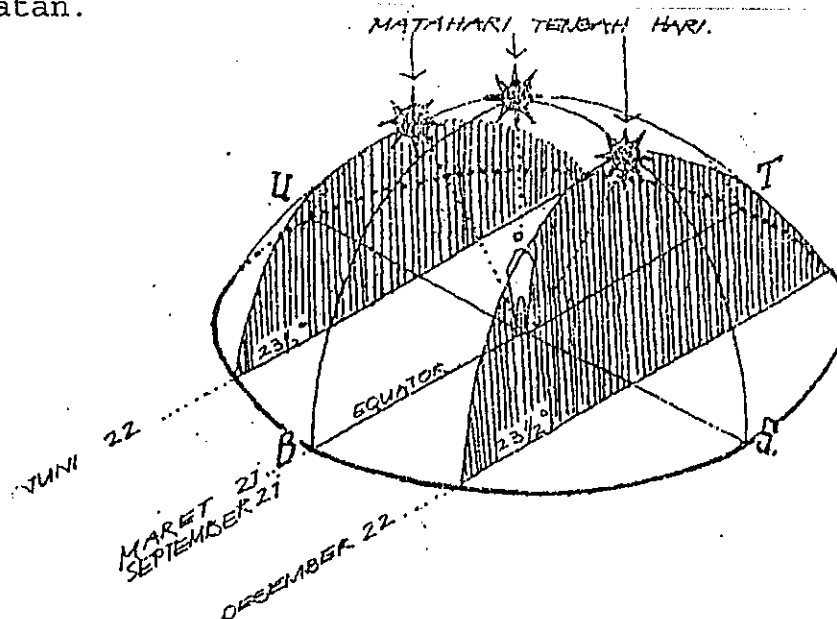
Indonesia dalam klasifikasi iklim termasuk dalam klasifikasi iklim tropika basah. Iklim tropika basah atau iklim tropis lembab mempunyai 2 karakter musim yaitu musim kering atau kemarau dan musim penghujan. Kota Semarang merupakan ibukota Jawa Tengah yang terletak di daerah pantai utara, mempunyai kondisi klimatologi dengan panas sekitar 24°C pada malam hari dan 34°C pada siang hari. Sedangkan kelembaban rata-rata pada musim kemarau/ panas sekitar 70%-80% dan pada musim hujan mencapai sekitar 80%-95%, dengan curah hujan cukup tinggi. Pada peta geografis wilayah Indonesia terletak diantara 6° Lintang Utara dan 11° Lintang Selatan. Dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3: Map of Indonesia.

II.1.3. Lintasan Matahari

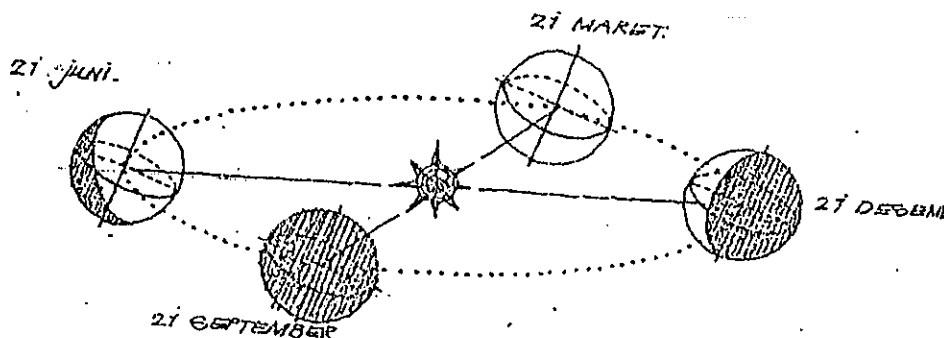
Secara astronomi matahari tidak bergerak, tetapi bumi berputar mengelilingi matahari. Tetapi kesan yang diterima/ dirasakan oleh manusia bumi adalah sebaliknya. Oleh karenanya pergantian siang dan malam sering di salah ucapkan (salah kaprah jw.), bahwa matahari bergerak dari arah terbit ke arah tenggelamnya matahari atau bergerak dari timur ke arah barat. Sering pula dibayangkan bahwa tanah sekeliling dimana manusia berpijak merupakan lingkaran dengan dasar yang rata serta radius tak terbatas panjangnya yang disebut sebagai Horizon. Juga dibayangkan bahwa langit diatas sebagai lengkungan atap penutup bidang dasarnya. Dengan pengertian seperti tersebut ini maka dapat di gambarkan gerak jalannya matahari yaitu dari Barat ke Timur, menurut bentuk lingkaran yang bentuknya simetris dengan lengkung lingkaran yang arahnya dari Utara ke Selatan.



Gambar 4: Gambar Gerak Lintasan Matahari

Sumber : Sketsa

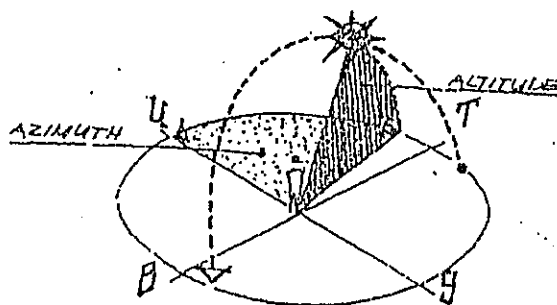
Pada gerakan bumi mengelilingi matahari, bumi berputar menurut poros/ sumbunya. Sumbu bumi tidak tegak lurus pada garis edar bumi dan matahari. Gerak edar tersebut untuk lebih jelasnya dapat kita lihat pada gambar berikut.



Gambar 5: Gerak garis edar dari dan sumbu bumi

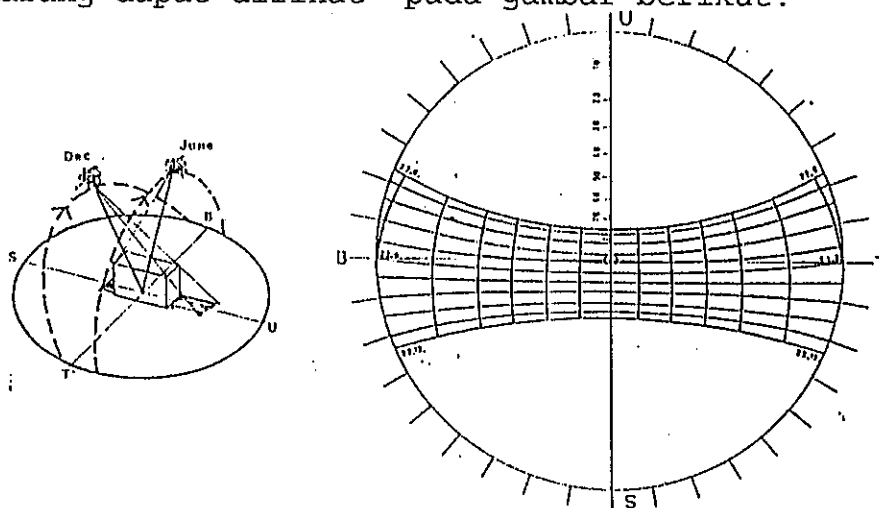
Untuk mengukur posisi matahari pada suatu waktu di suatu tempat tertentu, ada dua macam sudut yang dipergunakan:

- Altitude, adalah suatu bidang/ sudut matahari diatas kita yang tegak lurus pada bidang horizon.
 - Azimuth, adalah sudut antara garis matahari yang terproyeksikan dibidang horizon dan garis utara.
- Setelah altitude dan asimut dapat ditentukan maka garis-garis cahaya matahari dapat ditentukan pada denah dan tampak dari suatu bangunan.



Gambar 6: Sketsa Altitude dan Azimuth

Lintasan matahari akan memberikan pengaruh bentuk atap sebagai peneduh suatu bangunan, sudut jatuh sinar matahari yang terjadi pada bangunan akan mempengaruhi bentuk luasan peneduhan/ pembayangan sebagaiantisipasi radiasi matahari. Semarang yang terletak di wilayah iklim tropis lembab, bersuhu udara cukup tinggi karena pengaruh sinar matahari, membutuhkan sarana untuk mengantisipasi panas yang dialami sepanjang tahun. Baik pada musim kemarau maupun musim penghujan. Pola lintasan matahari kota Semarang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 6: Pola lintasan matahari

sumber : Lipps Meier, Georg, "TROPENBAU BUILDING IN THE TROPIC", Munchen, 1980, h. 61-70

II.1.4. Cahaya dan Panas Matahari

Bumi mendapatkan cahaya dan panas di akibatkan oleh enersi matahari, yang dihantar oleh matahari dan diterima oleh bumi. Oleh karena perputaran bumi pada sumbunya yang berubah-ubah pada waktu mengelilingi matahari maka masing-masing lintang menerima cahaya dan panas matahari kadarnya berbeda-beda.

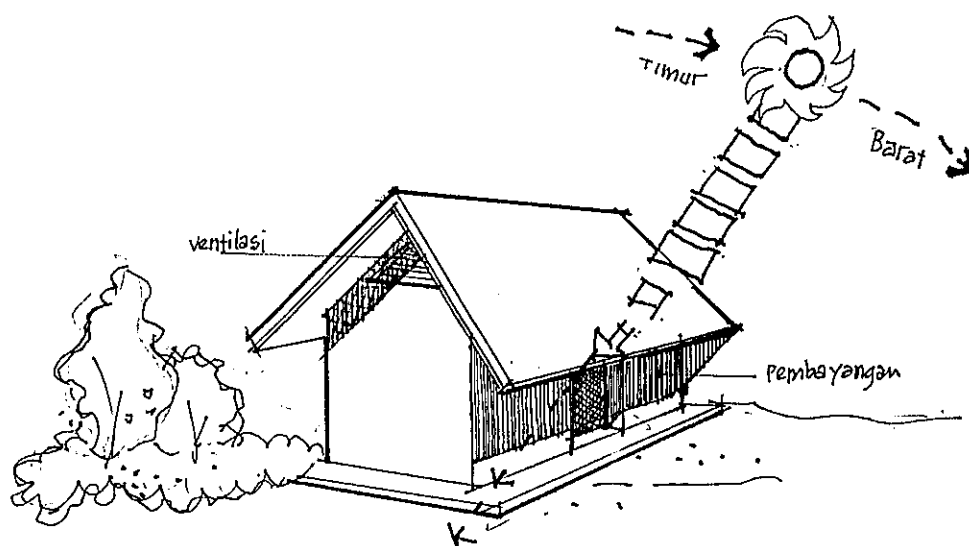
Cahaya dan panas dihantar matahari melalui satu proses saja yaitu proses Radiasi. Radiasi ini akan

mengalir dari ruang yang lebih panas keruang yang lebih dingin. Sebagian besar dari panas yang diterima bumi berbentuk gelombang panjang, berupa berkas-berkas infra merah.

Bumi kehilangan panasnya melalui 3 proses:

Karena re-radiasi gelombang-gelombang ketempat-tempat yang lebih dingin; Karena konveksi, udara yang menjadi panas, oleh sebab bertemunya dengan permukaan bumi yang panas, naik menuju atmosfir atas, dan dire-radiasikan keruang angkasa; Karena Evaporasi; permukaan bumi menjadi dingin karena berubahnya cairan air menjadi uap air.

Sedangkan panas yang diterima oleh wilayah dipermukaan bumi tergantung dari; lamanya wilayah atau daerah tersebut terkena sinar matahari; sudut jatuh sinar matahari yang mengenai bumi wilayah atau daerah tersebut. Pada daerah tropis lembab cenderung menghindari radiasi sinar dan panas matahari, dapat dilihat melalui sketsa berikut.



Gambar 7: Bentuk atap mengantisipasi radiasi dan panas sinar matahari

Panas sengatan diterima secara maximum bila matahari tepat diatas kepala; dan panas minimum bila letak matahari adalah rendah, karena sejumlah energi hilang dalam perjalanan kebumi melalui jarak atmosfer yang lebih jauh.

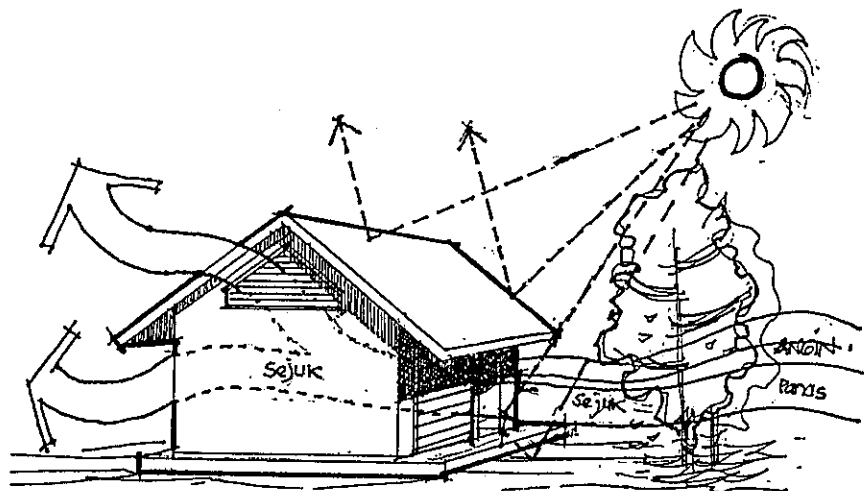
Indonesia berada dalam daerah beriklim tropis lembab dengan ciri-ciri; kelembaban udaranya yang cukup tinggi (rata-rata pertahun 80%); curah hujan sangat tinggi (rata-rata pertahun 1809 mm); perbedaan suhu udara pada siang hari dan malam hari tidak besar.

II.1.5. Temperatur Udara

Daerah katulistiwa merupakan daerah yang paling panas, karena paling banyak menerima radiasi sinar matahari. Sedangkan panas temperatur udara tertinggi dicapai kurang lebih 2 jam setelah tengah hari, hal ini disebabkan oleh bergabungnya panas sengatan radiasi matahari dengan temperatur yang sudah tinggi karena pengaruh panas dari pagi hingga siang hari. Ketidak nyamanan yang sering dirasakan pada rumah tinggal di daerah tropis lembab adalah temperatur/ suhu udara yang tinggi dan ditambah dengan kelembaban yang tinggi karena pengaruh penguapan air laut. Pemecahan untuk menurunkan temperatur udara adalah dengan memberikan aliran gerakan udara dalam ruang yang terasa panas. Cara pengaliran udara tersebut dapat dengan cross ventilasi atau ventilasi silang/ secara alami maupun dengan pengkondisian udara secara artificial/ buatan. Rasa panas dalam ruang dapat dirasakan karena udara panas dalam ruangan tidak dapat mengalir secepatnya keluar, ini disebabkan tidak adanya bukaan dinding pada ruang tersebut. Udara dengan kandungan uap air/ kelembaban tinggi, menyebabkan naiknya suhu dalam ruang dan oleh

karenanya diperlukan aliran angin yang melalui ruang agar dapat meminimalkan kadar uap air untuk mengurangi kelembaban udara.

Sebagai usaha mengatasi panas suhu udara maupun radiasi matahari, salah satu cara yang cukup penting adalah dengan merencanakan bentuk atap serta elemennya (keongan). Keongan atap dapat pula mempengaruhi kenyamanan dalam ruang rumah tinggal karena atap merupakan elemen penahan radiasi serta panas matahari dan keongan merupakan media yang dapat mengalirkan udara panas keluar ruangan karena pengaruh kecepatan angin yang lewat melalui lobang keongan. Dapat dilihat dari sketsa berikut ini.



Gambar 8 : Pengaruh Temperatur udara terhadap ruang

Sumber : Sketsa

Dalam cara pengatasan bukaan keongan atap diperlukan pula perhatian akan kemungkinan masuknya radiasi sinar dan panas matahari secara langsung dengan memberikan peneduh misal dengan penambahan sun shading pada pelobangan dinding tersebut.

Temperatur udara kota Semarang sekitar 24°C pada malam hari dan 34°C pada siang hari.

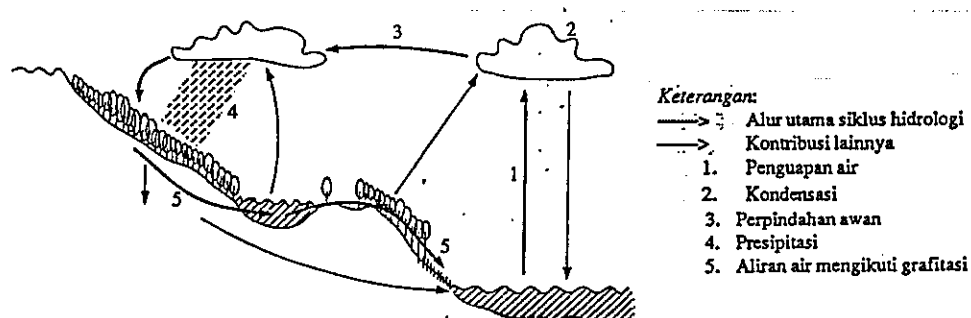
II.1.6. Kelembaban Udara.

Kelembaban udara ditentukan oleh banyaknya kandungan uap air yang terdapat dalam udara. Total masa uap air per satuan volume disebut kelembaban absolut (absolute humidity, satuan kg/m^3). Perbandingan antara massa uap air dengan massa udara lembab dalam satuan volume udara tertentu disebut kelembaban spesifik (specific humidity, dinyatakan dalam satuan g/kg). Massa udara lembab adalah total massa dari seluruh gas-gas atmosfer yang terkandung, termasuk uap air, jika massa uap air tidak diikutkan, maka disebut massa udara kering (dry air). Data klimatologi untuk kelembaban udara yang dilaporkan oleh departemen meteorologi adalah kelembaban relatif (relative humidity disingkat RH) yaitu perbandingan antara tekanan uap air aktual yang terukur dengan tekanan uap air yang dalam kondisi jenuh, umumnya dinyatakan dalam prosen. Kelembaban udara disebabkan karena penguapan air akibat dari panas matahari, semakin tinggi temperatur udara semakin banyak terjadi penguapan, semakin tinggi pula kelembaban udara karena kandungan uap air dalam udara. Kelembaban udara yang tinggi terdapat pada daerah tropis lembab termasuk Indonesia yang merupakan negara kepulauan dengan 70% wilayahnya berupa lautan dengan kelembaban udara tertinggi 70% - 80% dimusim kemarau dan 80% - 95% dimusim penghujan, sedang kelembaban terendah sekitar 40% - 50%. Untuk mencapai kenyamanan termal, dengan pengaruh kelembaban yang tinggi hanya dapat dicapai secara alami dengan mengatur pergerakan udara yang kecepatan anginnya dapat menetralsisir kelembaban tersebut. Dalam penanganan pengaruh kelembaban udara pada rumah tinggal di daerah Semarang sangat disarankan untuk

memanfaatkan gerakan aliran angin pada ruang-ruang yang membutuhkan kenyamanan.

II.1.7. Curah Hujan

Hujan merupakan bagian dari siklus hidrologi dimana keberadaan atmosfer merupakan suatu yang sangat penting dalam proses distribusi air ke seluruh bumi. Siklus hidrologi meliputi beberapa tahapan utama; penguapan air dari permukaan bumi, baik yang berasal dari permukaan air, tanah, atau dari jaringan tumbuhan; kondensasi uap air pada lapisan troposfer, sehingga terbentuk awan; perpindahan awan mengikuti arah angin; presipitasi dalam bentuk cair (hujan) atau padat (salju dan kristal es) yang mengembalikan dari atmosfer kepermukaan bumi; mengalirnya air mengikuti gaya gravitasi (dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah) baik dalam bentuk aliran permukaan maupun aliran bawah tanah. Siklus hidrologi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 8: Siklus Hidrologi

Hujan merupakan proses jatuhnya butiran air ke permukaan bumi atau yang disebut pula dengan presipitasi. Ukuran butiran air yang jatuh sebagai presipitasi beragam bentuknya. Butiran air yang berdiameter lebih dari 0,5 mm akan sampai ke permukaan bumi dan dikenal sebagai hujan; ukuran butiran antara 0,2 mm

sampai 0,5 mm akan juga sampai kepermukaan bumi, dikenal sebagai gerimis; sedangkan ukuran butiran kurang dari 0,2 mm tidak akan sampai kepermukaan bumi karena akan menguap dalam perjalanan menuju permukaan bumi. Ada 2 teori proses terjadinya hujan (4); teori kristal es (ice cristal teori) dan teori tumbukan. Teori kristal es menerangkan bahwa air hujan berasal dari kristal es atau salju yang mencair. Kristal es terbentuk pada awan-awan tinggi (misal awan cirrus) akibat deposisi uap air pada inti kondensasi ini, maka ukuran kristal menjadi besar, dan menjadi terlalu berat untuk tetap melayang. Kristal es akan dipengaruhi oleh gaya gravitasi bumi hingga jatuh. Dalam perjalanan menuju permukaan bumi, kristal es tersebut akan melewati udara panas kemudian mencair menjadi butiran air hujan. Teori tumbukan berasal dari fakta bahwa butiran air berukuran tidak seragam, sehingga dengan demikian kecepatan jatuhnya berbeda. Butiran yang berukuran besar akan jatuh dengan kecepatan lebih tinggi dibanding dengan butiran yang lebih kecil, sehingga dalam proses jatuhnya butiran lebih besar akan menabrak (bergabung) dengan butiran yang lebih kecil. Ukuran butiran air hujan akan semakin besar dengan banyaknya butiran-butiran halus air hujan yang ditabrak. Teori kristal es lebih cocok untuk peristiwa hujan yang berasal dari awan tinggi, dan teori tumbukan lebih sesuai menjelaskan peristiwa hujan pada awan-awan rendah atau pertengahan. Pada iklim di Indonesia yang tropis lembab ini cenderung memiliki curah hujan yang cukup tinggi.

-
- 4 Lakitan, Benyamin, **DASAR-DASAR KLIMATOLOGI**, Jakarta, PT. Rajawali Grafindo Persada, h. 129.

II.1.8. Standar Kenyamanan

Menurut Lippsmeier, Georg, tujuan dalam setiap perencanaan bangunan adalah untuk menciptakan kenyamanan maksimum bagi manusia, tetapi sayangnya tidak ada tolok ukur yang obyektif untuk kenyamanan. Hanya melalui percobaan-percobaan dengan melibatkan banyak orang dari berbagai lingkungan yang berbeda-beda sajalah dapat diambil kesimpulan untuk pedoman dasar (5). Kekurangannya adalah fisiologi manusia memang dapat dinyatakan dalam angka-angka tetapi jiwanya tidak. Jadi dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa kenyamanan dapat dipisahkan menjadi 2 kelompok, yaitu kenyamanan psikologi (Psychological Comfort) yaitu kenyamanan termal dapat dirasakan dari kondisi psikologi dan kenyamanan fisiologi (Physiological Comfort) yaitu kondisi termal pada umumnya dimana seseorang tidak dengan sadar merasakan kondisi iklim lingkungannya. Hasil dari serangkaian penelitian, batas kenyamanan daerah katulistiwa berkisar antara temperatur 22,50°C hingga 29,50°C dengan kelembaban udara relatif sebesar 20% - 50%. Tetapi kemungkinan nyaman masih dapat di mungkinkan lagi dengan kombinasi antara radiasi panas, temperatur, kelembaban udara, serta gerakan udara/ angin.

Faktor-faktor kenyamanan menurut Lippsmeier, Georg, dalam ruang tertutup adalah; temperatur udara; kelembaban udara; temperatur radiasi rata-rata dari atap dan dinding; kecepatan gerakan udara; tingkat pencahayaan dan distribusi cahaya pada dinding pandangan.

5. Lippsmeier, Georg, 1969, "TROPENBAU BUILDING IN THE TROPICS", Verlag Georg D.B. Callwey, Munchen hal.83

Sedangkan faktor penentu kenyamanan manusia pada umumnya, dipengaruhi oleh berbagai hal yaitu **faktor fisiologi** antara lain faktor makanan, faktor ras bangsa, usia, jenis kelamin, kondisi tubuh, situasi lingkungan; **faktor perantara** antara lain faktor pakaian, aktivitas, penyesuaian, musim, jumlah penghuni dan psyco faktor; **faktor fisik** antara lain faktor temperatur ruang, temperatur dinding, kelembaban, gerakan udara, tekanan udara, komposisi udara, listrik udara, pengaruh akustik, dan pengaruh mata. Semua faktor ini dapat dilihat pada diagram berikut.

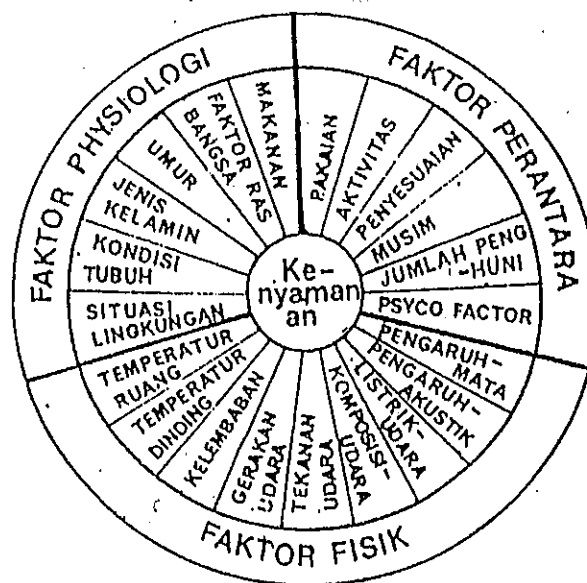


Diagram 1: Faktor-faktor penentu kenyamanan

Sumber : Hardiman, Gagoek, 1996, Seminar
Kota dan Arsitektur Tropis Lebab
Menjelang Abad ke 21, Untar.

Dalam perencanaan dan perancangan bangunan perlu dipikirkan tentang ciri-ciri pokok dan kondisi klimatologi suatu wilayah atau daerah. Masing-masing mempunyai tuntutan dan ciri-ciri tersendiri untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada diagram berikut.

PRINSIP DASAR PERENCANAAN YANG SESUAI DENGAN IKLIM

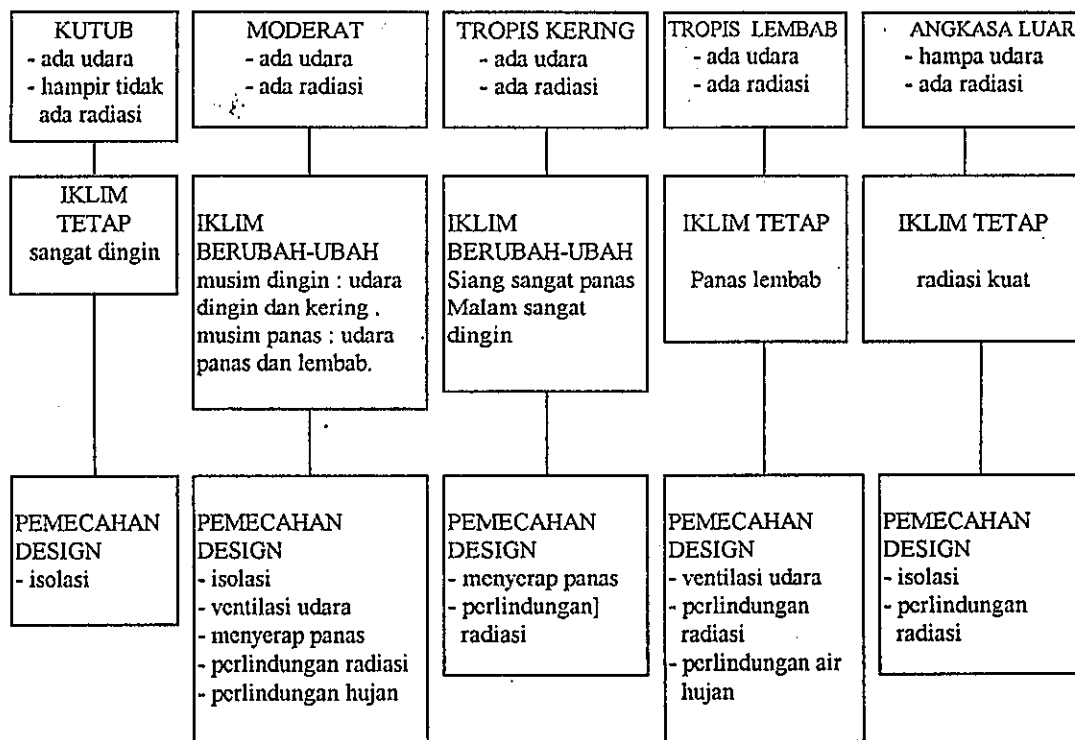


Diagram 2: Daerah Iklim dan Pemecahan Disain.

Sumber : Hardiman, Gagoek, 1996, "Seminar Kota dan Arsitektur Tropis Lembab Menjelang Abad ke 21", Untar.

Pada diagram daerah iklim dan pemecahan disain dapat terlihat bahwa untuk daerah tropis lembab dengan kondisi temperatur tinggi dan kelembaban tinggi diperlukan pemecahan disain dalam hal ventilasi/ bukaan , perlindungan terhadap radiasi, perlindungan terhadap hujan. Secara umum hal tersebut telah diketahui tetapi seberapa jauh dapat dilakukan perlu suatu penelitian yang lebih mendalam. Pemanfaatan potensi alam dalam penanggulangan masalah tropis lembab merupakan hal yang sangat tepat dan efisien seperti memberikan elemen peneduh untuk ruang, memberikan aliran udara dalam ruang dengan memperhatikan penanggulangan radiasi matahari.

II.1.9. Sistem Pengantisipasi Iklim Pada Bangunan

Elemen estetika pada bangunan rumah tinggal yang dapat dikategorikan sebagai mahkota adalah bentuk atap serta elemen estetika bangunan.

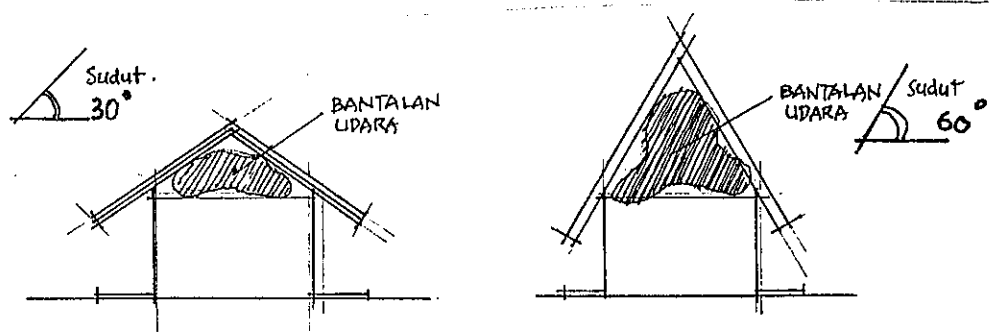
Sesuai dengan kondisi iklim kota Semarang yang tropis lembab, untuk mendapatkan kenyamanan fisik rumah tinggal dengan perhatian penanggulangan pada bentuk atap, perlu suatu tindakan teknis dalam mengatur beberapa aspek penunjang terbentuknya wujud atap yang cukup nyaman , antara lain:

- a. Memperhatikan sudut atap.
- b. Membuat bukaan ventilasi/ keongan atap.
- c. Memperhatikan penggunaan material penutup atap.

a. Sudut Atap.

Pengaruh sudut atap pada perencanaan atap, perlu diperhatikan dan dilakukan. Sebab faktor sudut atap berpengaruh pada besaran bantalan udara yang akan menghantar rambatan panas dari genting ke plafon atau langsung keruang dibawahnya. Untuk bangunan

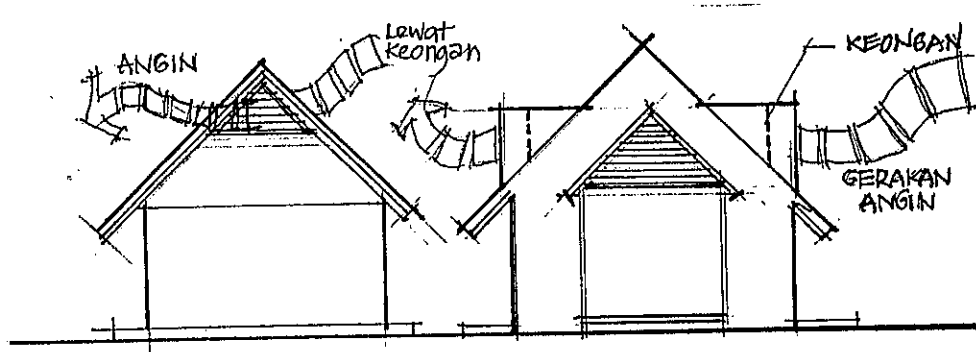
rumah tinggal sudut atap yang ideal adalah sekitar $30^\circ - 60^\circ$ (Jellema, R, Bouwkunde, 1941, Delft). Sudut lebih kecil akan mengurangi besaran bantalan udara dan menghantar rambatan panas ke-ruang lebih cepat dan lebih panas.



Gambar 9: Kemiringan atau Sudut atap

b. Bukaannya ventilasi atap/ keongan

Bukaannya ventilasi pada sudut atap/ keongan berpengaruh pada sirkulasi udara dengan mengalirkan kelembaban pada bantalan udara keluar ruangan. Hal ini akan membuat atap bangunan menjadi lebih dingin dan sejuk karena panas akibat pengaruh radiasi sinar matahari dapat dibuang keluar ruangan melalui ventilasi atap serta celah-celah rongga genting penutup atap.

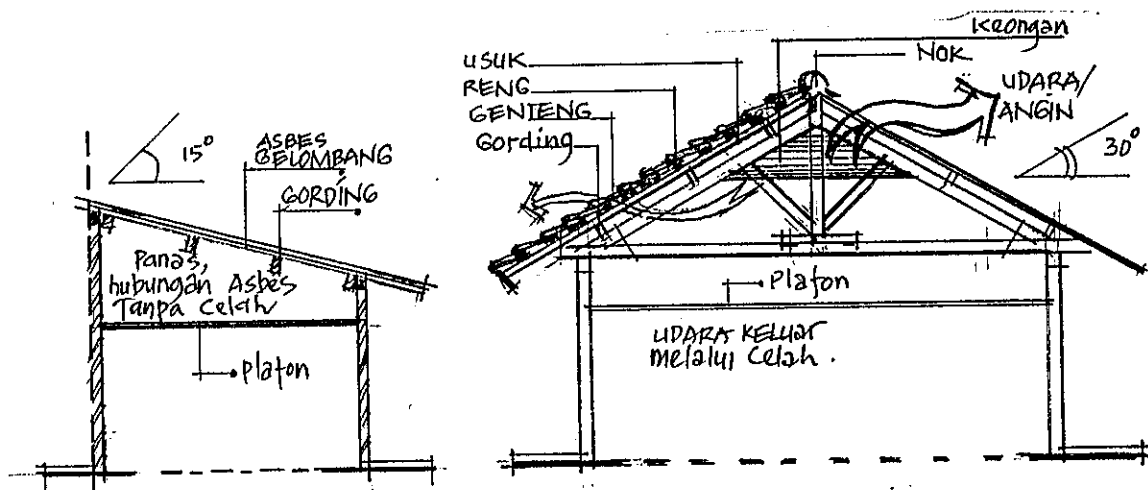


Gambar 10: Bukaannya ventilasi/ keongan

c. Penggunaan Material Penutup Atap dan keongan

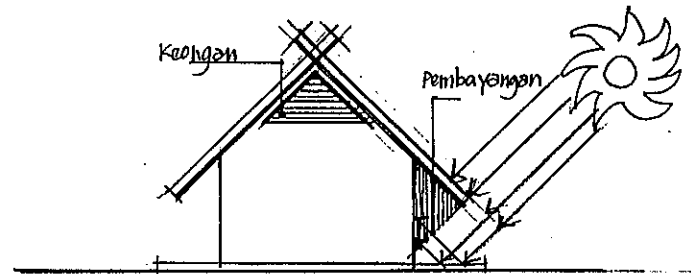
Penggunaan material penutup atap dan keongan berpengaruh pula pada kenyamanan fisik ruangan dibawahnya. Penggunaan sirap, lebih dingin karena kayu tidak menyimpan panas, genting dengan celah rongga ikatan antar genting memudahkan cepatnya udara panas keluar, melalui celah-celah karena aliran angin. Penutup atap genteng beton dengan kerapatan hubungan antar genteng tanpa celah, menyulitkan udara keluar atau udara panas berhenti dan menyebabkan ruangan dibawahnya panas. Demikian juga halnya dengan penutup atap asbes gelombang yang menggunakan sudut atap lebih rendah dan celah-celah sambungan antar atap hampir tidak ada, tanpa keongan atap akan menyebabkan ruang dibawahnya lebih panas.

Material untuk keongan dari krepyak kayu dan jenis bahan krepyak lainnya dapat menangkap masuknya aliran udara. Sedangkan untuk keongan dengan jenis bahan kaca hanya berfungsi untuk penerangan saja, bila tidak di ikuti dengan pelubangan pada kaca/glass art. Udara dalam ruang atap akan lebih panas karena tidak terjadi gerakan angin dan akibat radiasi matahari masuk ruangan melalui kaca.



Gambar 11; Pengaruh Bahan Penutup Atap

Pada pengamatan klimatologi, kota Semarang yang beriklim tropis lembab, dengan memiliki musim kemarau dan musim penghujan. Lintasan matahari yang melewati kota Semarang tepat diatas pada bulan Maret (21) dan September (21) sedangkan $23,5^{\circ}\text{LU}$ pada bulan Juni (22) dan $23,5^{\circ}\text{LS}$ bulan Desember (22). Cahaya diterima untuk penerangan alami, sedang panas matahari di hindari dengan pemasangan sun shading maupun penahan/peneduh sebagai pembayangan.



Temperatur udara kota Semarang sekitar 24°C pada malam hari dan sekitar 34°C pada siang hari. Kelembaban udara cukup tinggi sekitar 45% - 95%. Curah hujan cukup tinggi sedangkan untuk standar kenyamanan membutuhkan aliran udara/ pergerakan udara dengan kecepatan 0,1 m/detik - 1,5 m/detik. Sistem pengantisipasi iklim pembukaan dinding dapat dilakukan untuk penanggulangan mengatasi kenyamanan dengan bentuk atap dengan keongan yakni bukaan ventilasi silang yang memungkinkan gerakan udara, pemasangan sosoran atau sun shading untuk pembayangan dan pematahan panas dan radiasi cahaya matahari yang akan masuk kedalam atap melalui keongan.

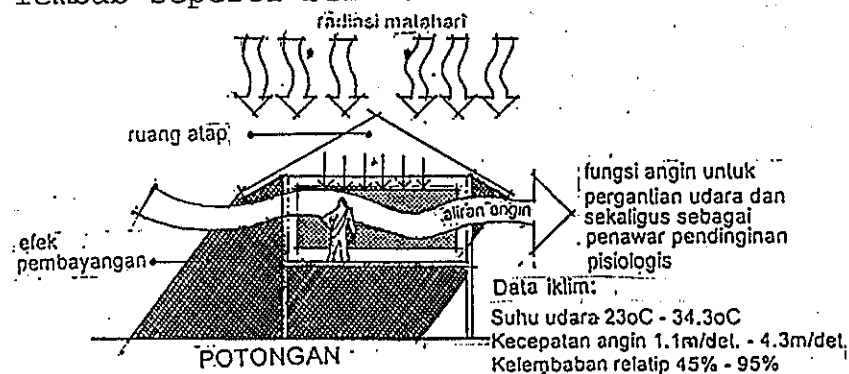
II.2. ELEMEN KEONGAN TROPIS LEMBAB

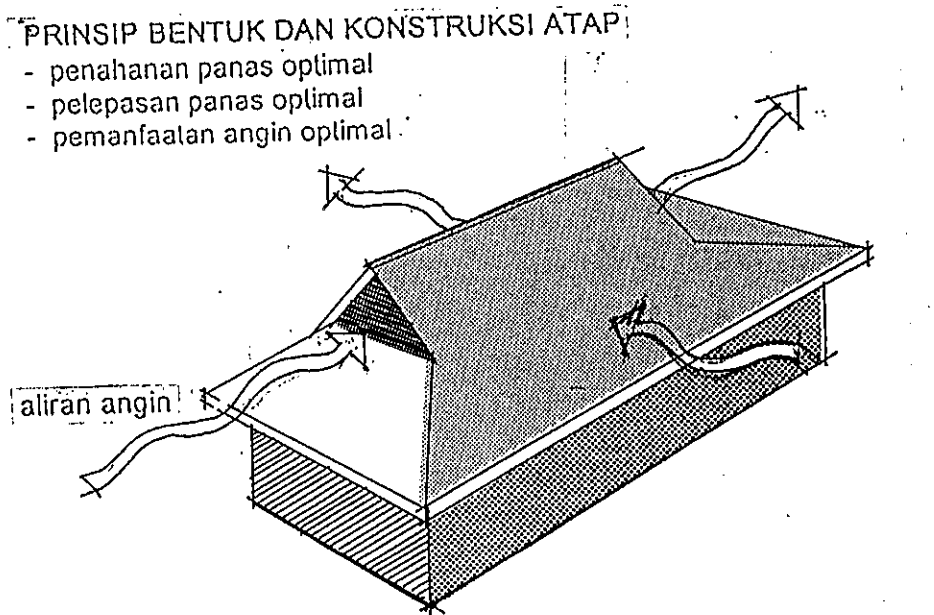
II.2.1. Sekilas Teori Tentang

Rumah Tinggal Tropis Lembab

Papan atau rumah dalam suatu komunitas yang terbatas atau kecil, adalah suatu tempat atau lingkungan yang

dibuat oleh manusia untuk berlindung/ melindungi diri baik dari ancaman binatang-binatang/ predator maupun dari musuh. Awalnya tempat berteduh atau kalau dapat disebut rumah, merupakan ruang alami berupa seperti; celah-celah batu karang, gua, pohon besar atau ruangan buatan dalam bentuk paling sederhana berfungsi sebagai tempat berteduh. Tetapi setelah mengalami perubahan dari segala faktor pada diri manusia, rumah tidak lagi sekedar merupakan tempat berteduh saja, tetapi juga sebagai lingkungan fisik, aspek budaya, aspek perilaku dan seluruh aspek kehidupan manusia. Faktor yang cukup berpengaruh akan bentuk rumah adalah iklim. Iklim tropis lembab di Indonesia mempunyai karakter; **Kelembaban** tinggi sekitar 70%-80% dimusim kemarau dan 80% - 95% dimusim hujan. Sedangkan kelembaban terendah sekitar 40% - 50%; **Suhu udara** terasa dalam ruang/ masuk dalam ruang pada malam dan siang hari berkisar antara 24° - 34°C ; **Kecepatan angin** 1,1m/det - 4.3m/det; **Curah hujan** rata-rata pertahun 173.6 mm-187.4 mm. (Data klimatologis dari Departemen Perhubungan Badan Meteorologi dan Geofisika Jakarta, 1996). Akibat pengaruh klimatologis, maka bentuk bangunan menyesuaikan kondisi iklim dengan beberapa teori tentang prinsip dasar bangunan didaerah tropis lembab seperti berikut ini:





**Gambar 12: Salah Satu Prinsip Dasar
Bangunan Tropis Lembab**

Sumber : Sketsa penulis

Prinsip dasar bangunan rumah tinggal pada mulanya adalah tempat untuk berteduh dan berlindung dari serangan musuh binatang maupun yang lainnya. Suatu karya arsitektur yang digunakan pada perencanaan rumah tinggal menurut Marcus Vitruvius Pallio (landasan teori klasik "De Architecture"), harus memenuhi tiga hal utama (Broadbent, Geoffrey, 1984, "DESIGN IN ARCHITECTURE AND THE HUMAN SCIENCES" yaitu; Venustas, Utilitas, Virmitas yang dapat diartikan sebagai; Keindahan (estetika), Kegunaan (fungsi), Kekuatan (konstruksi). Dalam perencanaan misalnya penerapan elemen suatu bangunan mempunyai fungsi menanggulangi radiasi matahari, secara struktur harus **kokoh** dan mempunyai tampilan yang **estetis**.

Bentuk bangunan rumah tropis (lembab) pada umumnya mempunyai bentuk atap yang menjulang tinggi dengan sudut kemiringan 30° - 60° , hal ini untuk mengantisipasi curah hujan, agar air hujan cepat turun. Kemiringan bentuk atap, diimbangi dengan sosoran-sosoran tritisan, bukaan-bukaan jendela maupun ventilasi. Semua ini untuk mengatasi; radiasi matahari/ silau karena cahaya maupun sengatan panas matahari; masuknya air hujan serta mendapatkan aliran angin diruangan, dalam usahanya menghindari pengap karena pengaruh kelembaban atau panas suhu ruang. Setelah mengalami beberapa kemajuan iptek maupun jenis material, maka bentuk-bentuk rumahpun mengalami perubahan dengan menyesuaikan keadaan, dan dapat dilihat dari gambar berikut ini:

Pada awalnya gua merupakan alternatif tempat tinggal untuk menghindari dari iklim maupun gangguan binatang pemangsa atau musuh.

1



manusia dan gua

Setelah mulai mengenal kebutuhan akan hidup, keluar dari goa dan mulai membuat shelter dekat dengan tempat mata pencaharian.

2



manusia dan shelter

Karena pengaruh klimatologis, peningkatan bentuk rumah terpengaruh pula dengan membuat hunian panggung sebagai usaha mengantisipasi panas dan hujan. Kemajuan pola pikir manusia

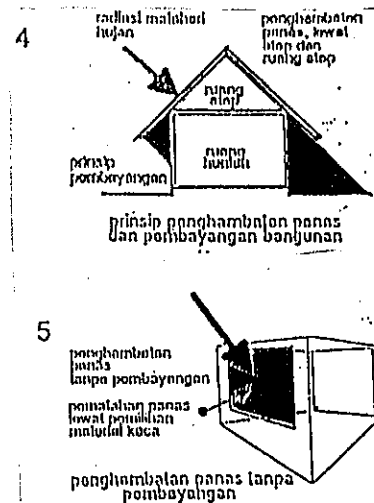
3



hunian panggung

menyebabkan peningkatan cara membuat rumah dengan prinsip penghambatan panas serta pembayangan agar nyaman dihuni,

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta material, bangunan rumah mengalami perubahan demikian juga teknik penyelesaian rumah tinggal.



Gambar 13: Morfologi
Tempat Tinggal

Bangunan rumah tradisional di Indonesia pada umumnya telah mengantisipasi faktor klimatologis tropis lembab, yakni dengan adanya sosoran, bukaan dinding dan biasanya bahan bangunan menggunakan material setempat. Sering juga menurut para pakar arsitektur, wujud atau bentuk arsitektur tradisional Jawa merupakan tampilan **total disain** arsitektur, dengan fungsi ruang serta pengantisipasi akan klimatologis telah mencakup segi teori arsitektur secara menyeluruh termasuk pengatipasian iklim dengan menggunakan keongan.

II.2.2 Teori Arsitektur Elemen

Estetika Tropis Lembab

Aspek penting dalam arsitektur tropis selain faktor klimatologis, adalah faktor Kebudayaan. Menurut pakar kebudayaan **Amos Rapoport**, kebudayaan merupakan faktor penentu yang hakiki atau utama dalam pertimbangan perencanaan arsitektur. (4)

6. Rapoport, Amos, 1969, HOUSE, FORM, AND CULTURE, London, Prentice-hall, International, Inc.

Unsur kebudayaan didaerah tropis (tropis lembab), sering disebut sebagai **budaya tropis**. Aspek kebudayaan mempunyai beberapa unsur yang saling berkaitan satu sama lainnya dan saling mempengaruhi antara lain: Bentuk seni, teknologi, tata nilai dalam masyarakat, tradisi, adat istiadat, agama/ kepercayaan, selera, keamanan, kondisi sosial, ekonomi kebijaksanaan pemerintah dan sebagainya. Bahkan menurut **Amos Rapoport** kegiatan dalam minum teh serta cara duduk, cara berkomunikasi dalam rumah berpengaruh dalam pembentukan karakter arsitektur. Kebudayaan antara suatu negara dengan negara yang lainnya akan sangat berbeda walaupun mempunyai kondisi iklim yang sama. Kondisi karakter arsitektur di negara Indonesia akan berlainan dengan kondisi di Ghana atau di Meksiko walaupun kondisi iklimnya sama. Bahkan arsitektur tropis lembab di Jawa, Bali dan di Toraja berlainan karakteristiknya.

Elemen Estetika Dalam Arsitektur.

Elemen utama dalam arsitektur adalah : Titik, garis, bidang, bentuk, warna dan ruang. (5)

Dan salah satu teori arsitektur yang berkaitan dengan penulisan tesis, adalah mengenai bentuk.

Bentuk

Ciri-ciri visual dari bentuk adalah:

1. Wujud: adalah ciri-ciri pokok yang menunjukkan bentuk. Wujud adalah hasil konfigurasi tertentu dari permukaan- permukaan dan sisi-sisi suatu bentuk.
2. Dimensi: dimensi suatu bentuk adalah panjang, lebar dan tinggi. Dimensi-dimensi ini menentukan

7.The, Liang Gie, 1983, GARIS BESAR ESTETIKA (Filsafat keindahan), Yogyakarta, Penerbit super sukses.

proporsinya, adapun skalanya ditentukan oleh perbandingan ukuran relatifnya terhadap bentuk-bentuk lain disekelilingnya.

3. Warna: adalah corak, intensitas dan nada pada permukaan suatu bentuk. Warna adalah atribut yang paling mencolok yang membedakan suatu bentuk terhadap lingkungannya. Warna juga mempengaruhi bobot visual suatu bentuk.

4. Tekstur: adalah karakter permukaan suatu bentuk, tekstur mempengaruhi baik perasaan pada waktu menyentuh maupun kualitas pemantulan cahaya yang menimpa permukaan bentuk tersebut.

5. Posisi: adalah letak relatif suatu bentuk terhadap suatu lingkungan atau medan visual.

6. Orientasi: adalah posisi relatif suatu bentuk terhadap bidang dasar, arah mata angin, atau terhadap pandangan seseorang yang melihatnya.

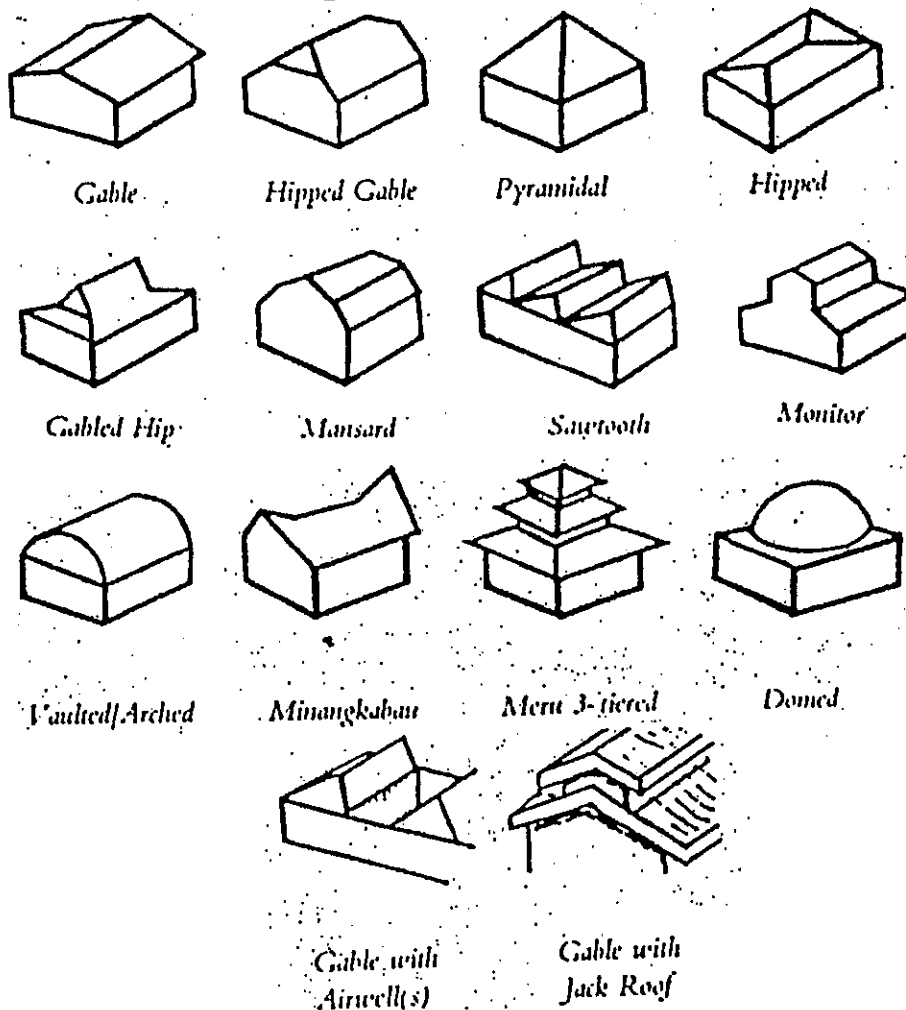
7. Inersia Visual: adalah derajat konsentrasi dan stabilitas suatu bentuk; inersia suatu bentuk tergantung pada geometri dan orientasi relatifnya terhadap bidang dasar dan garis pandangan. Semua ciri-ciri visual suatu bentuk dipengaruhi oleh keadaan bagaimana cara memandangnya: Perspektif atau sudut pandang penglihat; Jarak terhadap bentuk tersebut; Keadaan pencahayaan; Lingkungan visual yang mengelilingi benda tersebut.

Pada setiap komposisi bentuk, cenderung menyempitkan permasalahannya kedalam daerah pandangan, kearah bentuk-bentuk yang paling sederhana dan teratur. Semakin sederhana dan teraturnya suatu wujud semakin mudah untuk diterima dan dimengerti. Wujud-wujud yang paling jelas adalah wujud-wujud primer yaitu: Lingkaran, Segi Tiga dan Bujur Sangkar/ Kotak.

Menurut Amos Rapoport: pengklasifikasian tipe bentuk

rumah belum banyak memberikan pengertian dalam proses penentuan kreasi bentuk. Telah banyak usaha-usaha untuk meneliti teori tersebut tetapi hanya secara implisit tidak eksplisit.

Mengutip analisa dan survey dari Ken Yeang yang menyatakan bahwa; arsitektur tropis lembab mempunyai warisan klasifikasi bentuk atap (Malaysian architectural heritage) dan semacam ini terdapat pula di Indonesia, dilihat pada gambar berikut;



Gambar 14: Bentuk-bentuk Atap

Arsitektur Tropis Lembab

Sumber : Yeang, Ken, 1987, "URBAN

TROPICAL URBAN REGIONALISM"

Pada umumnya atap rumah tinggal tropis lembab menggunakan atap; pelana (gable) ; limas (hipped); tenda/ piramid (pyramidal); hipped gable; Mansard dan limas terpotong (gabled hip). Tetapi penggunaan bentuk atap pada kebanyakan rumah tinggal di Semarang menggunakan atap; Limas; Pelana; tenda; dan gabungan antara pelana dan limas yang dapat dikategorikan sebagai atap gabled hip dan banyak menggunakan elemen keongan yang dipadukan pada bentuk-bentuk tersebut serta bentuk keongan sendiri memiliki bermacam bentuk yakni; bulat, segi tiga, bujur sangkar/ kotak.

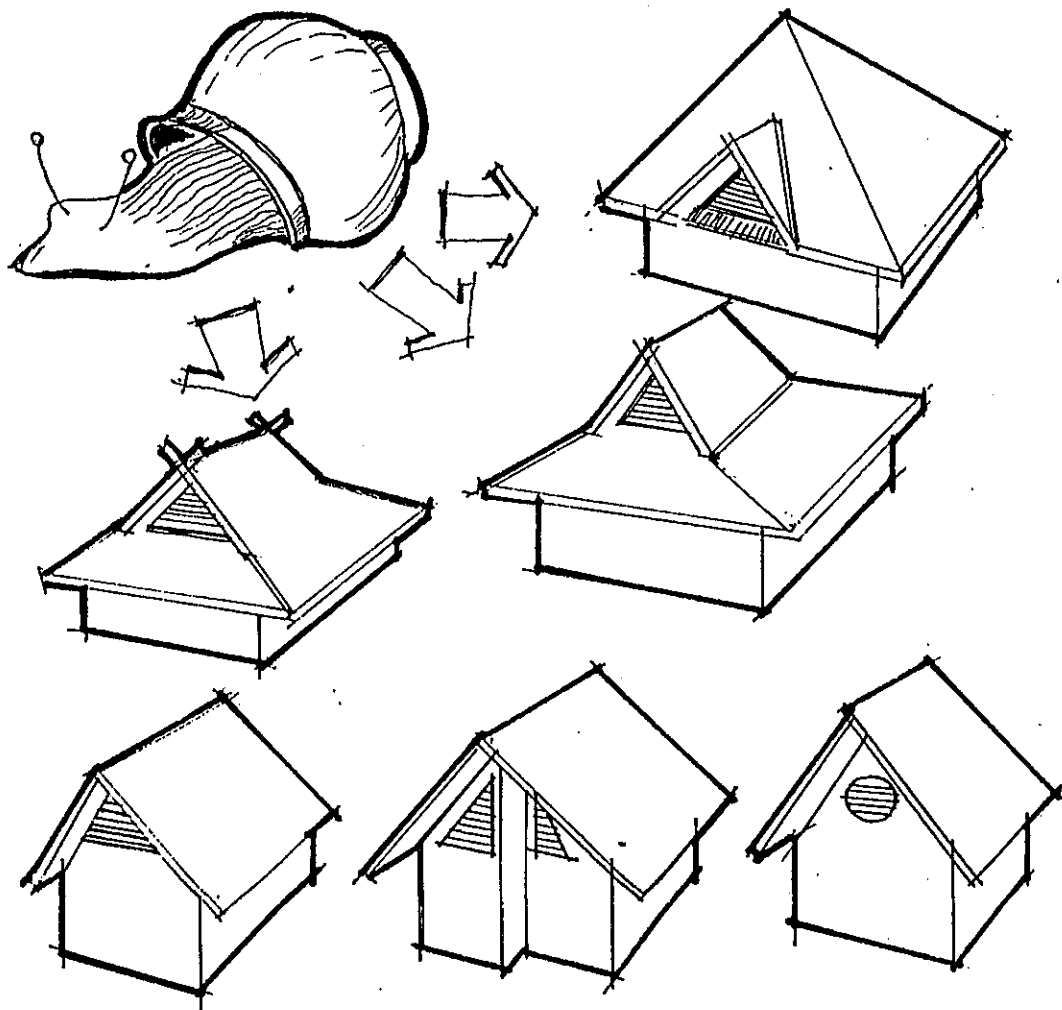
II.2.3. Keongan Atap Rumah Tinggal Tropis Lembab

Dalam penelitian tesis pengaruh estetika keongan atap terhadap kenyamanan fisik dipilih bangunan rumah tinggal yang mempunyai ventilasi atap/ keongan dan diperkirakan berfungsi sebagai usaha mendinginkan ruangan dibawahnya.

Keongan merupakan elemen yang berfungsi mengeliminir udara panas, kelembaban, mendapatkan penerangan alami namun menghindari radiasi matahari dan juga berfungsi sebagai faktor non fisik seperti estetika. Keongan menurut nara sumber Ir. Koestomo AC, MSL. dalam penelitian peninjauan tentang arsitektur tradisional Jawa, dari almarhum Raden Ngabei Minto-boedoyo (seorang ahli bangunan keraton terakhir) adalah:

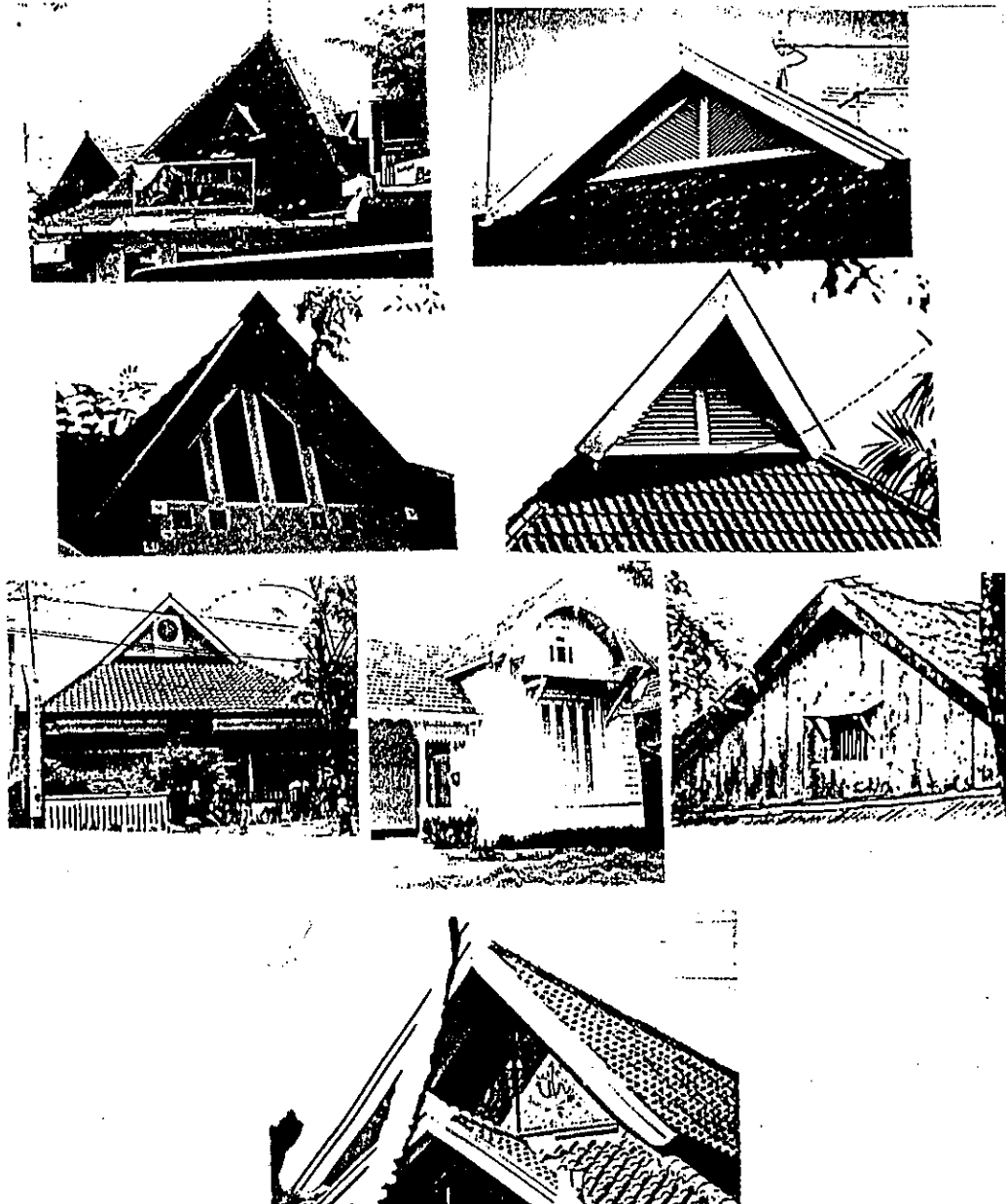
Merupakan lubang ventilasi pada atap atau pada ujung gunungan /sopi-sopi, berbentuk segi tiga seperti topi keong yang berfungsi sebagai ventilasi. Pada perkembangan lanjut penggunaan keongan, terjadi

perubahan/bertambah persepsi bahwa keongan adalah lubang ventilasi pada atap maupun gunungan yang berfungsi sebagai pendingin panas ruang atap/ bantalan udara akibat radiasi matahari. Bentuk keongan ventilasi atap kemudian mengalami modifikasi dengan berbagai ujud, dari bentuk segitiga ke-bentuk; segi empat, segi banyak, bulat dan lain-lain.



Gambar 14a: Keongan sebagai ventilasi
 Sumber : Sketsa dengan pengarahan
 Nara Sumber.

Pada gambar berikut ini diperlihatkan beberapa bentuk keongan pada masa yang lalu



Bentuk keongan yng mempunyai makna estetika dan makna religi

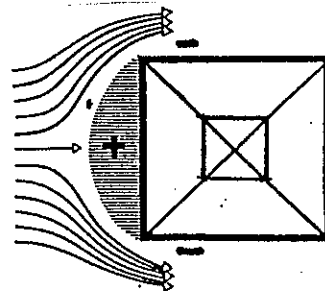
Gambar 14b : Bentuk Keongan Pada
Masa Lalu

Sumber : Dokumentasi

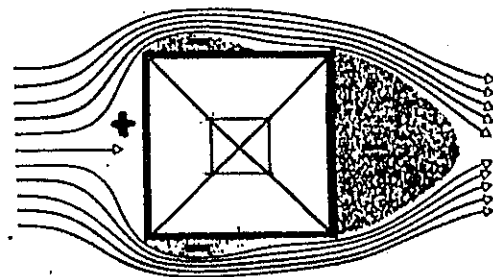
Keongan sebagai ventilasi

Fungsi ventilasi adalah sebagai pengatur sirkulasi udara dalam ruang agar nyaman dihuni. Ventilasi silang merupakan faktor yang sangat menunjang untuk kenyamanan ruang dalam bangunan, oleh karena itu posisi bangunan tropis lembab dengan melintang arah angin utama lebih penting dibandingkan dengan perlindungan terhadap radiasi matahari. Beberapa teori teknologi memanfaatkan aliran angin dapat dilihat pada gambar berikut:

Angin menerpa sebuah bangunan, akan membentuk sebuah daerah bertekanan tinggi pada sisi hulu angin



Angin berhembus mengelilingi bangunan. Daerah bertekanan rendah terbentuk pada sisi samping dan sisi hilir angin.



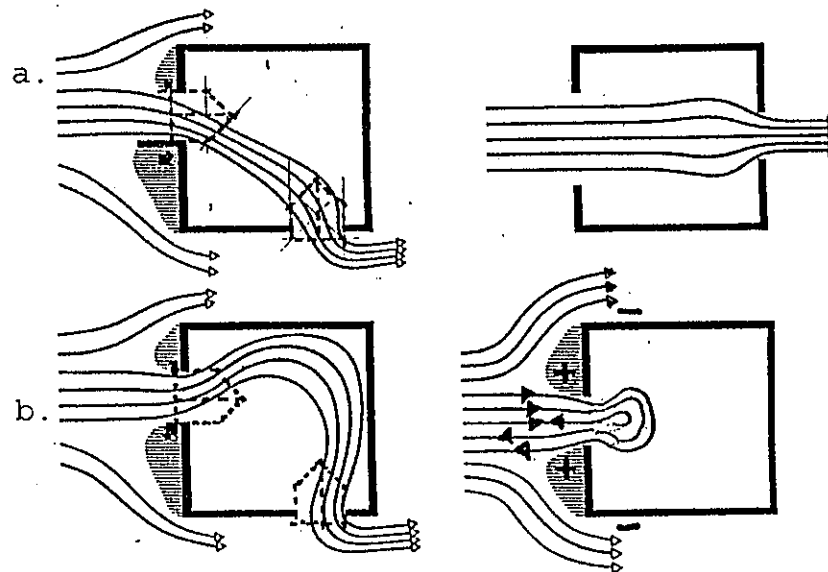
Iklim ruangan dapat diperbaiki dengan adanya pengudaraan secara kontinyu. Gerakan udara yang masuk kedalam ruangan akan menjadikan ruangan mengalami proses penguapan, dan ini menjadikan temperatur kulit menjadi rendah, kelembaban kulit berkurang

serta tubuh merasakan proses pendinginan.

Pendinginan melalui pengudaraan dapat dilakukan bila temperatur udara lebih rendah dari temperatur kulit sekitar $35^{\circ}\text{--}36^{\circ}\text{C}$.

Metode pengudaraan hanya dapat dilakukan didaerah iklim tropis lembab karena didaerah iklim tropis lembab temperatur udara tidak pernah mencapai temperatur kulit (Lippsmeier, Georg., 1980, "TROPENBAU BUILDING IN THE TROPICS").

Penjelasan mengenai ventilasi silang dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini:



a dan b Kondisi tekanan udara tidak sama pada kedua sisi lubang masuk aliran udara membelok mencari jalan lain.

Gambar 15 : Tekanan Udara Tidak Sama

Sumber : Sketsa

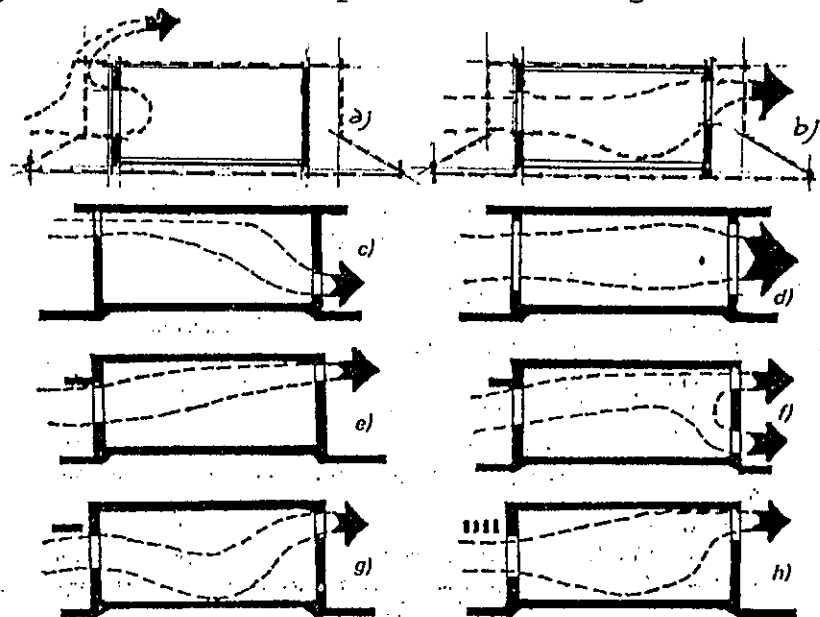
Keongan sebagai elemen untuk mengatasi kelembaban udara:

Seperti telah diketahui kelembaban udara yang nikmat untuk tubuh berkisar sekitar 40-70%, sedangkan kelembaban disekitar pantai rata-rata menunjukkan angka sekitar 80% sampai 95%.

Beberapa usaha untuk mempercepat proses penguapan dengan penghembusan udara yang mengalir antara lain dengan penggunaan pengaturan ventilasi dalam rumah:

Ventilasi horisontal;

Ventilasi horisontal disebabkan oleh arus angin yang datang horisontal dari pihak sumber angin.



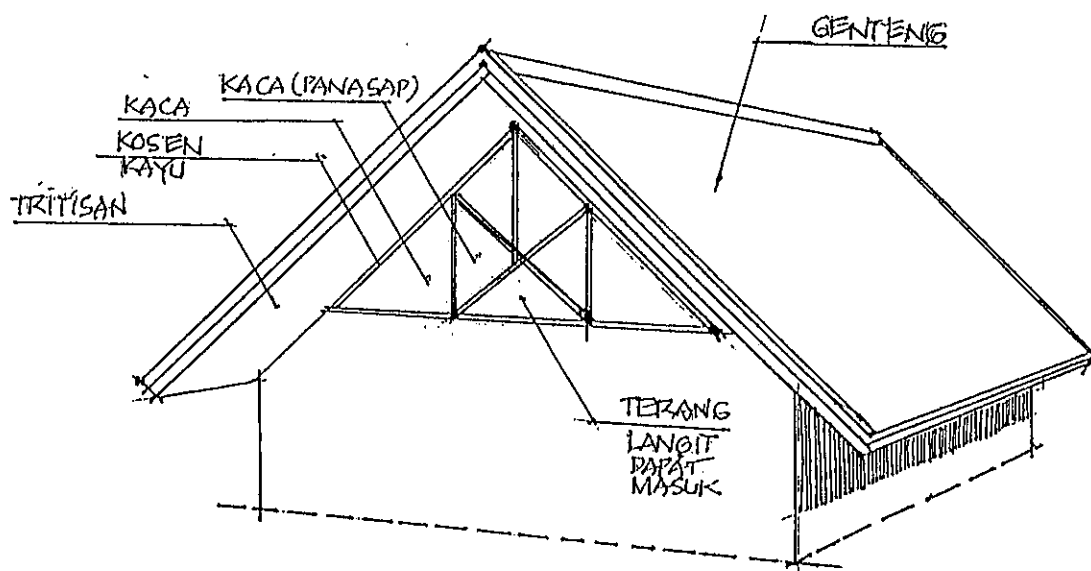
- a. Tak ada arus, karena tak ada jalan keluar.
- b. Lubang keluar sama luas dengan lubang masuk. Arus ventilasi baik untuk daerah kedudukan tubuh manusia. Lebih baik bila lubang keluar diperluas.
- c. Lubang masuk tinggi, lubang keluar rendah. Menimbulkan kantong udara mogok di bawah lubang masuk, justru pada tempat yang dibutuhkan oleh tubuh.
- d. Lubang lubang luas Ventilasi baik sekali.
- e. Penambahan lubang keluar tambahan pada situasi e hanya memperbaiki pada daerah tubuh. (f,g).
- h. Dengan kasakasa ventilasi lebih dapat diperbaiki lagi.

Gambar 16 : Ventilasi Horisontal ide penelitian
Texas Engineering Experiment Station

Sumber : Sketsa

Keongan Sebagai Penerang Alami dan Penahan Radiasi Matahari

Sebagai fungsi penerang alami, tutup keong dapat menggunakan material yang tembus cahaya terang langit, tetapi menghindari silau radiasi matahari. Usaha tersebut dapat menggunakan material kaca, akrilik, fiber glass dan material lainnya yang transparan, berwarna atau tembus sinar. Sedangkan untuk menghindari radiasi matahari dapat menggunakan macam kaca yang menyerap radiasi matahari (panasap), tetapi masih memungkinkan menerima sinar terang langit ke ruang yang membutuhkan baik yang bening maupun berwarna.



Gambar 17: Keongan Sebagai Penerangan
dan Penahan Radiasi Matahari

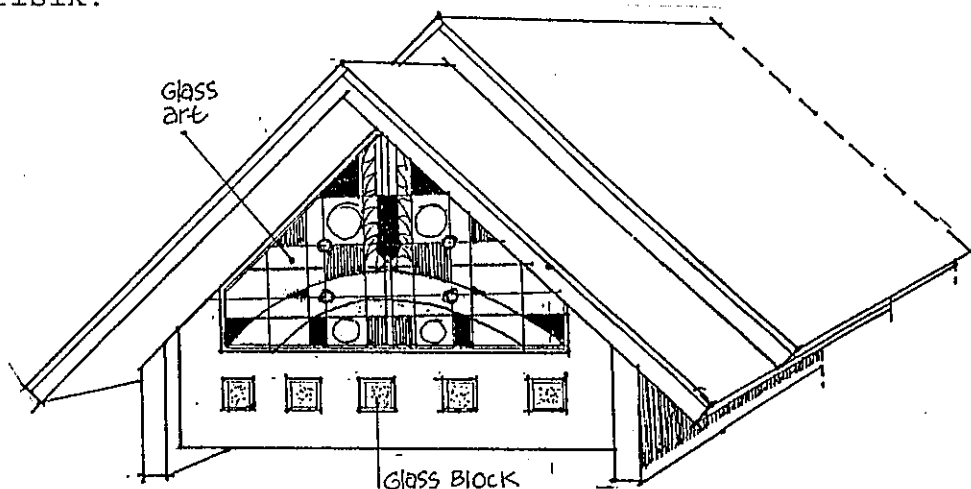
Sumber : Sketsa

Keongan sebagai faktor non fisik

Sebagai faktor non fisik, keongan mempunyai bermacam varian bentuk maupun penggunaan bahan bangunannya. Tujuan dari penampilan tersebut lebih mengutamakan segi estetika disamping juga untuk menambah nilai tambah dari rumah tersebut atau hanya mengikuti trend yang sedang berkembang pada saat ini. Pengaturan bentuk, warna, tekstur, dimensi serta posisi yang seimbang dan unity, akan menambah nilai estetika bentuk keongan tersebut.

Hasil dari penggabungan fungsi keongan dan segi estetika elemen keongan, juga akan merupakan nilai tambah dari tampilan bentuk rumah tinggal.

Karena bentuk keongan pada saat ini tampak merupakan sesuatu yang dapat menarik perhatian pemerhati/pengamat. Oleh sebab itu banyak pengembang memanfaatkan profil keongan hanya sebagai daya tarik tampilan rumah tinggal dan diragukan pemanfaatan fungsi keongan sebagai usaha menghasilkan kenyamanan fisik.



Gambar 18 : Keongan Hanya merupakan Fungsi non fisik

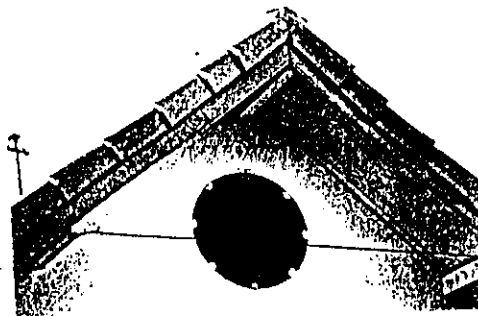
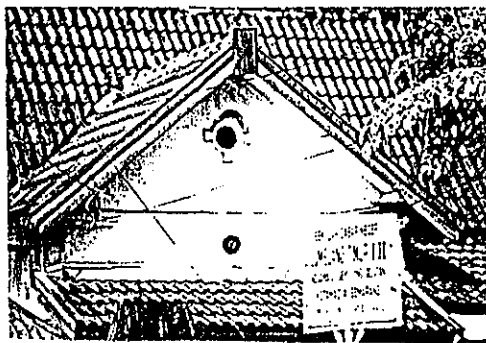
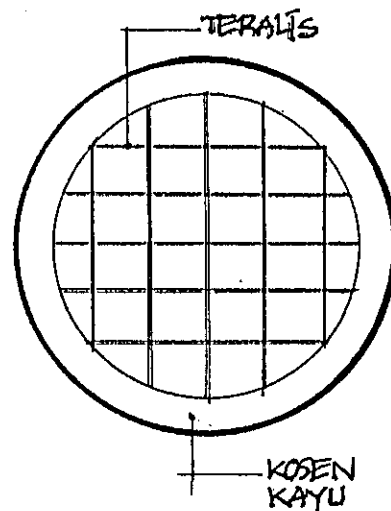
Sumber : Sketsa

Untuk keterangan yang lebih akurat ditampilkan beberapa gambar atau sketsa agar lebih menjelaskan tentang fungsi kegunaan atau manfaat dan macam keongan dalam bangunan rumah tinggal.

Pada gambar berikut diperlihatkan beberapa macam bentuk keongan ;

Keongan berbentuk bulat ;

- Menggunakan kosen,
- Tanpa menggunakan kosen,
- Menggunakan teralis.
- Menggunakan glass art/
glass in lood

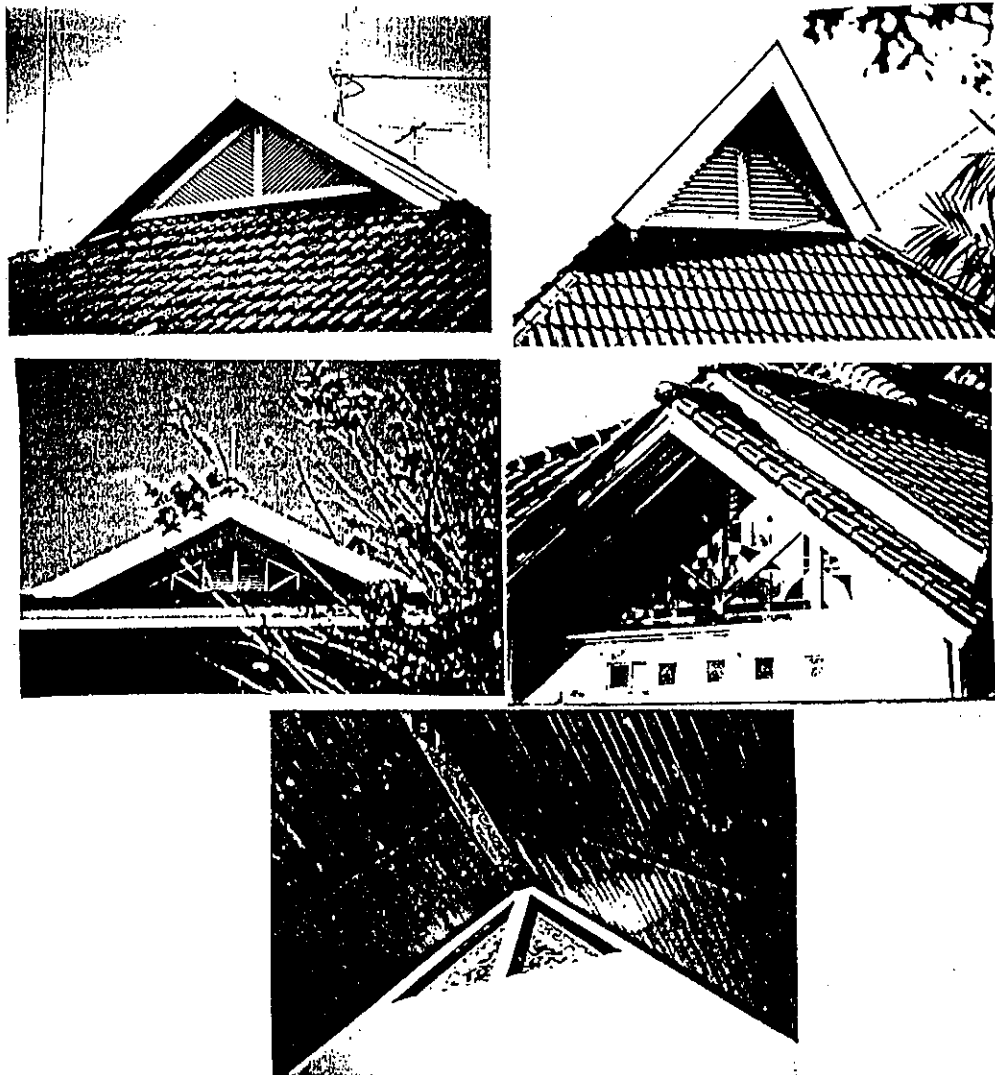
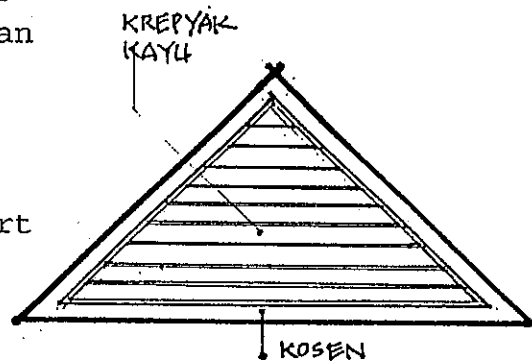


Gambar 19: Keongan Atap
bentuk lingkaran

Sumber : Photo Dokumentasi.

Keongan bentuk segitiga;

- Menggunakan kosen dan krepyak.
- Menggunakan kosen, krepyak dan kaca.
- Menggunakan Glass Art / Glass in lood

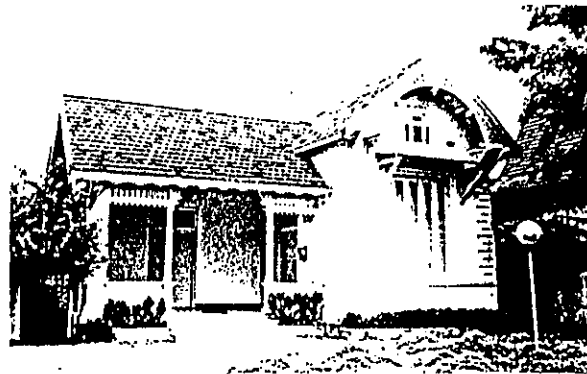
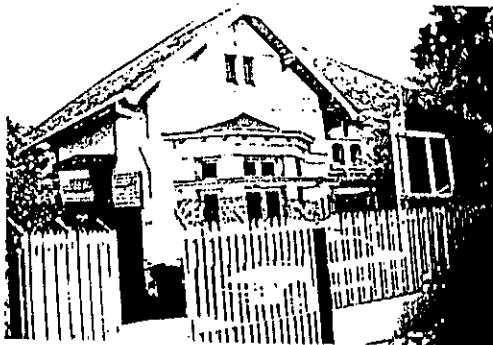
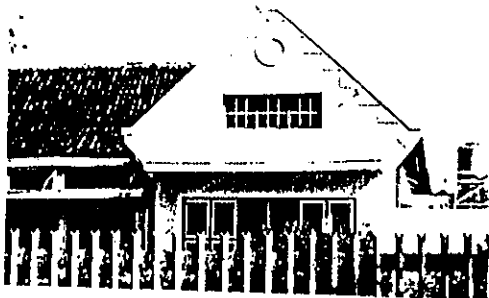
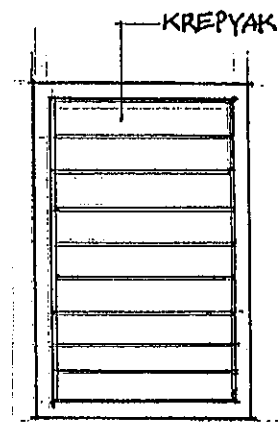


Gambar 20 : Keongan Atap bentuk segi tiga

Sumber : Photo Dokumentasi

Keongan bentuk segi empat;

- Menggunakan kosen dan krepyak
- Menggunakan kosen dan kaca
- Menggunakan kombinasi kaca dan krepyak.
- Tanpa menggunakan kosen

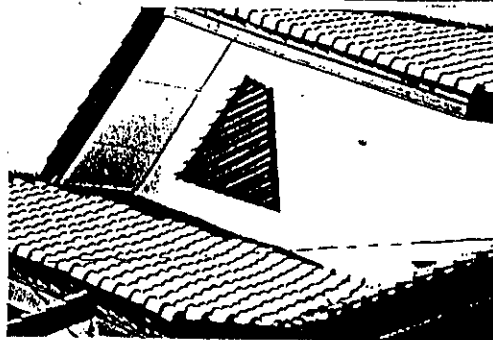
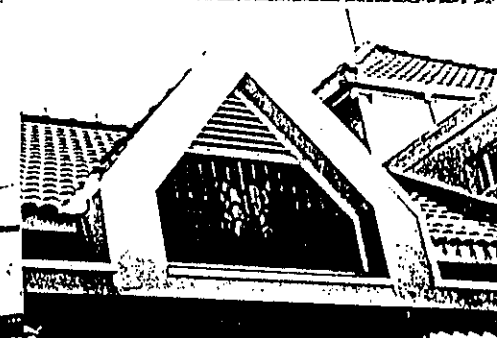
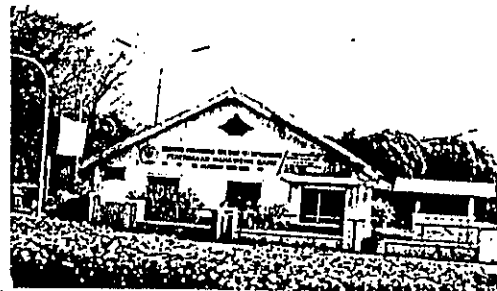
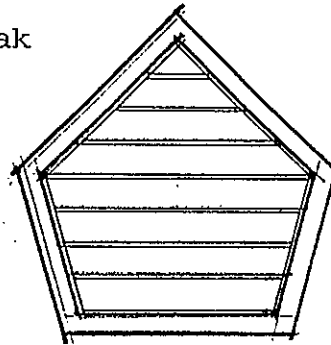


Gambar 21: Keongan Atap Dengan Segi Empat Atau Bujur Sangkar

Sumber : Photo Dokumentasi

Keongan bentuk lainnya, selain ketiga bentuk tersebut;

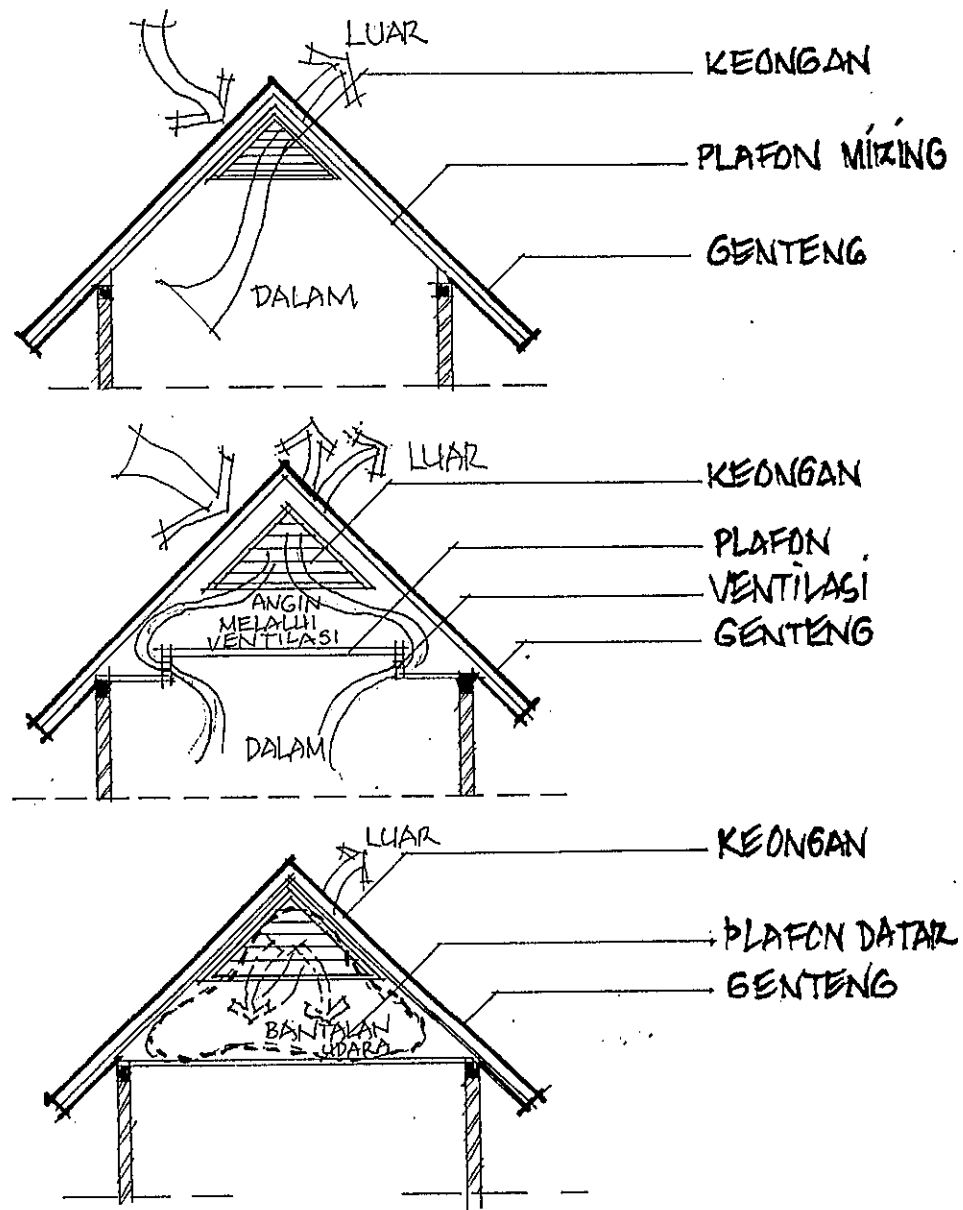
- Menggunakan kosen dan krepyak
- Menggunakan kosen dan kaca
- Menggunakan kombinasi kaca dan krepyak.
- Tanpa menggunakan kosen



Gambar 22 : Keongan Bentuk Lain/
Segi Banyak

Sumber : Sketsa dan Dokumentasi

Beberapa bentuk plafon yang digunakan untuk mendapatkan kenyamanan ruang sehubungan dengan penerapan bentuk keongan masa lalu dengan gerak arah angin dari teori literatur.



Gambar 23: Beberapa Bentuk Plafon

Sumber : Sketsa.

BAB.III

GAMBARAN UMUM OBYEK PENELITIAN

Obyek penelitian adalah rumah tinggal di real estat daerah pantai Semarang yaitu; Grand Marina, Puri Anjasmara, Semarang Indah dan Tanah Mas. Daerah pantai mempunyai suhu yng lebih panas karena pada lokasi sekitar pantai penguapan/ evaporasi air laut menambah tingginya kelembaban udara sekitarnya dan dengan sendirinya udara lebih panas dibanding dengan daerah dataran maupun daerah bukit sekitar Semarang. Rumah yang diamati adalah rumah tinggal moderen/ masa kini yang mempunyai keongan dengan arah hadap yang berlainan. Setiap lokasi real estat diambil 4 (empat) arah hadap yaitu; **Utara, Selatan, Barat dan Timur.**

Rumah-rumah yang menjadi obyek penelitian
Rumah Tinggal Daerah Pantai Semarang
sebanyak 16 rumah tinggal dari 4 lokasi dengan arah hadap yang berlainan .

Lokasi Tanah Mas:

1. Rumah tinggal Jln. Tanjung Mas Raya no 12 a.
2. Rumah tinggal Jln. Kalimas II B no 102
3. Rumah tinggal Jln. Kalimas Timur no 3
4. Rumah tinggal Jln. Kalimas I B no 70

Lokasi Puri Anjasmara

1. Rumah tinggal Jln. Blok K1/ 8
2. Rumah tinggal Jln. Blok K1/ 10

3. Rumah tinggal Jln. Blok J2/ 17

4. Rumah tinggal Jln. Blok N1/ 18

Lokasi Semarang Indah

1. Rumah tinggal Jln. Blok C X/ 8

2. Rumah tinggal Jln. Blok C IX/ 16

3. Rumah tinggal Jln. Blok D II/ 20

4. Rumah tinggal Jln. Blok C VIII/ 2

Lokasi Grand Marina

1. Rumah tinggal Jln. Blok 5/ 3

2. Rumah tinggal Jln. Blok 9/ 12

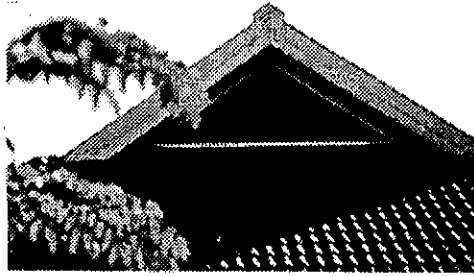
3. Rumah tinggal Jln. Blok 5/ 11

4. Rumah tinggal Jln. Blok 7/ 5

Pada pemilihan rumah tinggal sebagai wakil sampel, diambil 1 rumah tinggal dari masing-masing lokasi. Dengan beberapa seleksi yang kritis (critical case sampling) antara lain: Arah hadap yang berlainan dari masing-masing lokasi, sebab arah hadap berpengaruh pada radiasi matahari yang mengenai keongan. Sejauh mana fungsi keongan yang ditampilkan mempunyai kontribusi terhadap iklim tropis lembab. Mempunyai tampilan seni (tidak menilai kadar seninya secara mendalam). Sudut atap yang tinggi yang dapat menghambat rambatan panas akibat pengaruh panas matahari. Material yang digunakan dapat menerima terang langit dan dapat bermanfaat bagi ruang dibawahnya dan dapat dibuktikan dengan alat ukur.

Dari keempat contoh ini dapat terlihat (melalui beberapa perhitungan matematis) keongan tersebut berfungsi atau tidak terhadap penanggulangan termal untuk kenyamanan fisik penghuni rumah tinggal.

"RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN"



DAERAH LOKASI:

TANAH MAS

RUMAH TINGGAL

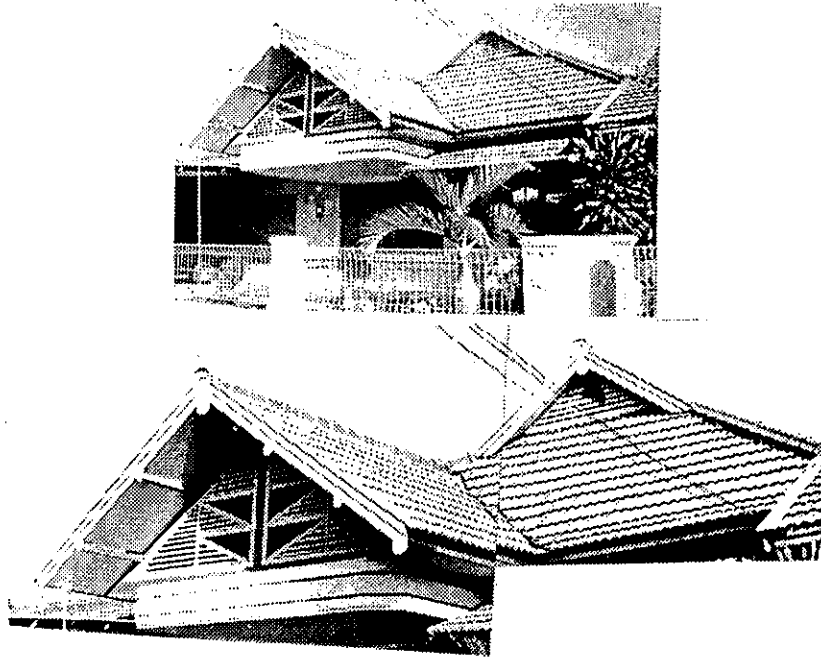
Jln. Tanjung Mas Raya 12a

ARAH HADAP:

MENGHADAP TIMUR

URAIAN :

Keongan pada atap bentuk Gabled Hip, arah keongan yang menghadap ke Timur di gunakan matrial glass art yang menutup penuh seluruh bagian depan keongan. Sedang bagian barat/ belakang keongan menggunakan krepyak untuk penghawaan, dengan bahan kayu. Tujuan dan maksud pembuatan krepyak adalah untuk mendapatkan aliran angin untuk mengusir udara panas dan mengurangi kelembaban udara yang terjadi pada ruang atap.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN**DAERAH LOKASI:****TANAH MAS****RUMAH TINGGAL**

Jln. Kalimas II B no 102

ARAH HADAP:

MENGHADAP UTARA

URAIAAN:

Atap pelana dengan penutup atap genteng beton, finishing plafon datar sejajar lantai .

Keongan ada pada atap utama dan kanopi dengan menggunakan material kaca, kosen rangka kayu serta krepyak kayu merupakan lubang ventilasi yang dapat menangkap angin untuk mendinginkan ruang atap, dan dapat mempengaruhi suhu udara ruang dibawahnya Kaca menggunakan kaca gelap untuk menahan radiasi matahari.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN**DAERAH LOKASI:**

TANAH MAS

RUMAH TINGGAL

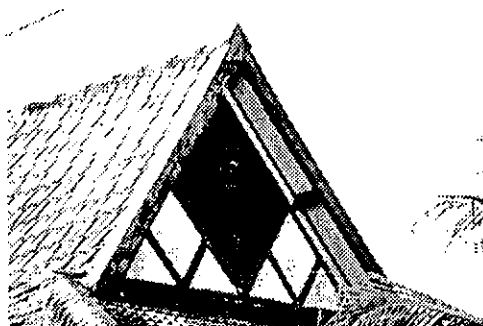
Jln. Kalimas Timur no 3

ARAH HADAP:

MENGHADAP BARAT

URAIAN:

Penutup atap menggunakan genteng beton keongan terdapat di kanopi teras depan yang berhubungan langsung dengan atap utama. Material kanopi menggunakan glass art warna-warni dengan luasan cukup luas, tanpa adanya lubang untuk ventilasi. Plafon datar dan hubungan antara kanopi teras dan atap utama tidak terdapat lubang melainkan berupa penyekat dinding. Kosen menggunakan kayu dengan profil sebagai pengakhiran tepi kosen dengan finishing cat.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN**DAERAH LOKASI:****TANAH MAS****RUMAH TINGGAL**

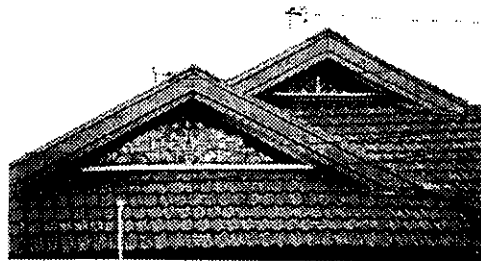
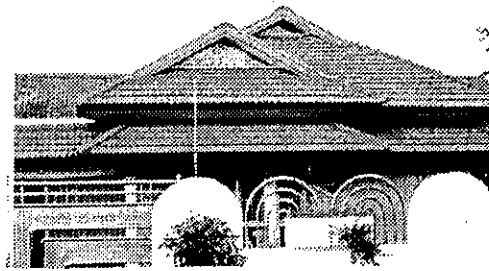
Jln. Kalimas I B no 70

ARAH HADAP:

MENGHADAP SELATAN.

URAIAN:

Atap bangunan menggunakan atap pelana dengan penutup atap genteng beton. Bentuk Keongan terdapat di bagian atap utama, dengan rangka kosen kayu dengan pembagian:
Bagian tengah berupa kaca warna gelap dengan krepyak. Bagian kiri dan kanannya menggunakan bahan masif dari asbes semen. Plafon datar menggunakan rangka kayu dan penutup tripleks dengan finishing cat dinding warna terang.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN**DAERAH LOKASI:**

PURI ANJASMORO

RUMAH TINGGAL

Blok K1 no 10

ARAH HADAP:

MENGHADAP BARAT

URAIAN:

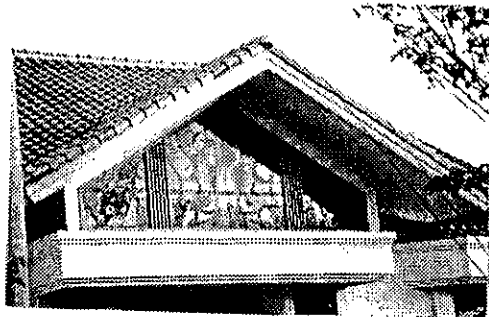
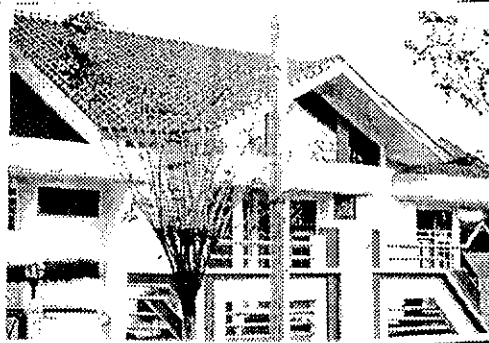
Penutup atap menggunakan atap limas dua buah yang digabungkan.

Penutup atap dari genteng beton.

Keongan terdapat pada kedua atap utama material keongan menggunakan glass art dengan di kosen kayu tanpa krepak.

Rangka kosen dari kayu, dengan finising cat kayu. Sedangkan plafon datar menutup rangka kuda-kuda. Hubungan antara kedua atap tanpa penyekat sehingga memungkinkan udara kedua atap bergabung.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

PURI ANJASMORO

RUMAH TINGGAL

BLOK K1 NO 10

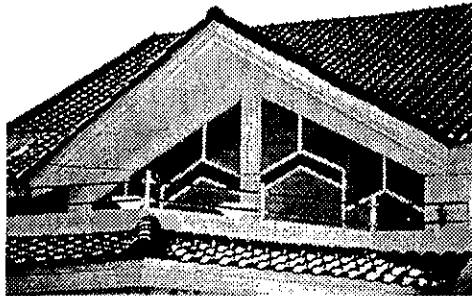
ARAH HADAP:

MENGHADAP UTARA

URAIAN:

Atap rumah menggunakan atap pelana dengan penutup atap genteng beton. Keongan terdapat pada kanopi depan, menggunakan glass art dengan kaca warna-warni, rangka krepyak tegak keongan menggunakan profil kayu warna silver. Plafon menggunakan plafon datar yang menutup rangka atap kayu/ kuda-kuda. Hubungan kanopi dengan atap utama tanpa penyekat dinding sehingga merupakan kesatuan antara keongan dengan ruang atap utama.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

PURI ANJASMORO

RUMAH TINGGAL

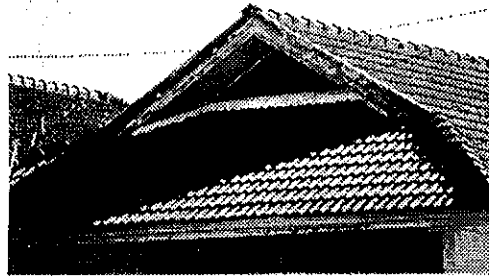
Blok J2 no 17

ARAH HADAP:

MENGHADAP SELATAN

URAIAN:

Atap menggunakan bentuk pelana dengan penutup atap genteng bakar jenis plentong. Keongan terdapat pada kanopi lantai dua, kosen dari kayu, penutup keongan menggunakan kaca warna-warni sebagai tangkapan terang langit. Atap dalam ruangan mengikuti bentuk sudut atap, hubungan kanopi dengan atap utama tanpa media langsung tanpa sekat. Bahan atap menggunakan gips board, finishing cat.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN**DAERAH LOKASI:**

PURI ANJASMORO

RUMAH TINGGAL

Blok N1 no 18

ARAH HADAP:

MENGHADAP TIMUR

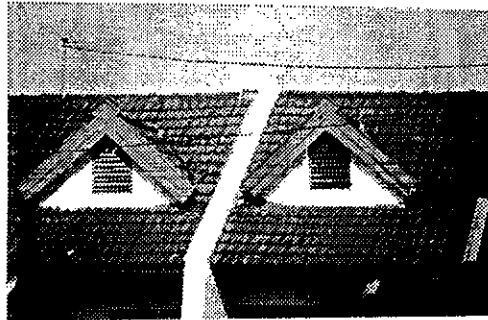
URAIAN:

Atap menggunakan bentuk Gabled Hip/
Limas dengan keongan, bahan penutup
atap menggunakan genteng beton.

Keongan dengan rangka kayu, serta
penutup keongan menggunakan bahan
glass art tanpa lubang ventilasi.
Plafon datar menutupi rangka kuda-kuda
dengan bahan gips board.

Keongan terdapat langsung pada atap
limas dengan tritisan selebar 1 m.
sebagai usaha menanggulangi faktor
klimatologi.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

SEMARANG INDAH

RUMAH TINGGAL

Blok C X/ 8

ARAH HADAP:

MENGHADAP UTARA

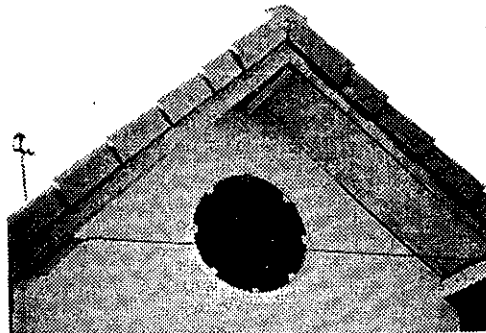
URAIAN:

Atap menggunakan bentuk pelana dengan penutup atap dari beton cetak.

Keongan atap berada diatas ruangan dan menyatu dengan atap utama.

Ventilasi keongan menggunakan krepyak kayu, dengan maksud sebagai tangkapan gerakan angin. Plafon datar dengan bahan asbes plat. Pada keongan hanya terdapat tritisan pendek sekitar 20 cm dan diragukan dapat mengantisipasi faktor iklim seperti hempasan air hujan karena pengaruh angin.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

SEMARANG INDAH

RUMAH TINGGAL

Blok D II/ 20

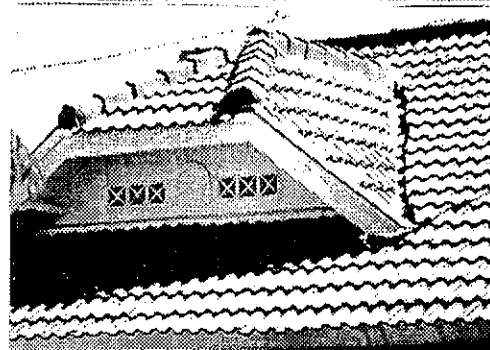
ARAH HADAP:

MENGHADAP SELATAN

URAIAN:

Atap menggunakan bentuk pelana dengan penutup atap dari atap genting beton. Keongan terdapat pada kanopi ruang depan, dengan penyelesaian lubang keongan dengan media glass art. Plafon bawah keongan mengikuti bentuk datar tanpa memanfaatkan fungsi keongan agar mendapatkan terang langit ruang depan maupun hembusan angin dari lubang keongan. Tritisan atas keongan selebar 1 m. diharapkan cukup dapat mengantisipasi iklim.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

SEMARANG INDAH

RUMAH TINGGAL

Blok C IX/ 16

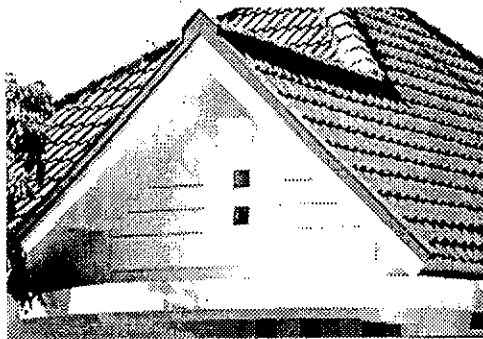
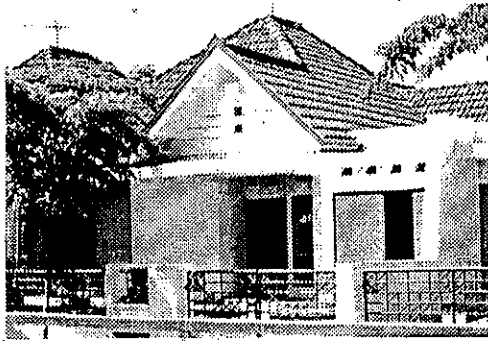
ARAH HADAP:

MENGHADAP TIMUR

URAIAN:

Atap menggunakan bentuk pelana dengan bahan penutup atap dari genting beton. Keongan terdapat pada atap utama, model ventilasi dengan pelubangan yang menggunakan roster bujur sangkar dari bahan beton cetak. Dibawah keongan terdapat plafon datar sebagai penutup rangka atap utama, bahan menggunakan multipleks. Tritisan pada keongan mempunyai lebar yang dianggap dapat mengantisipasi faktor iklim baik radiasi maupun hampasan air hujan karena pengaruh terpaan angin.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

SEMARANG INDAH

RUMAH TINGGAL

Blok C VIII/ 2

ARAH HADAP:

MENGHADAP BARAT

URAIAN:

Atap menggunakan bentuk pelana dengan penutup atap dari bahan genting beton. Keongan terdapat pada atap pelana bagian depan yang sekaligus sebagai kanopi teras depan, dengan menggunakan bahan hiasan dari glass blok dan penyelesaian dengan detail kreatif profil beton. Lubang ventilasi tidak tampak pada keongan. Teritisan dengan lebar yang cukup dengan diperkirakan sebagai pelindung dinding saja.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN**DAERAH LOKASI:****GRAND MARINA****RUMAH TINGGAL****Blok 5 no 3****ARAH HADAP:****MENGHADAP BARAT****URAIAN:**

Atap bangunan menggunakan bentuk pelana dengan bahan penutup atap dari genting bakar berglasur. Keongan atap terdapat pada gunungan dan kanopi, dengan rangka keongan menggunakan kosen kayu bahan penutup dari kaca gelap dengan bentuk segitiga, terbagi menjadi beberapa bagian. Plafon datar tanpa memperhatikan kegunaan elemen kaca keongan. Tritisan pada keongan cukup lebar untuk mengantisipasi faktor iklim, baik radiasi maupun terpaan hujan.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN**DAERAH LOKASI:****GRAND MARINA****RUMAH TINGGAL**

Blok 9 no 12

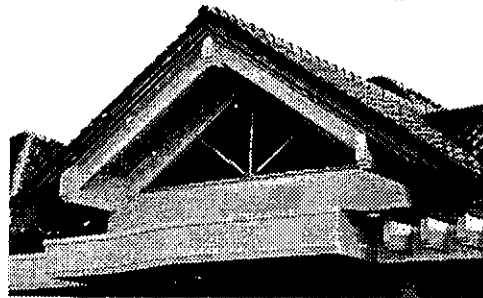
ARAH HADAP:

MENGHADAP UTARA

URAIAN:

Atap bangunan menggunakan bentuk pelana dengan bahan penutup atap dari genteng bakar berglasur. Keongan terdapat di dua atap pelana yang berkaitan. Kosen keongan menggunakan rangka kayu bentuk segitiga dan jajaran genjang. Sedang penutup dari kaca gelap dengan beberapa pembagian. Plafon datar menutupi rangka atap dengan bahan gips board. Tritisan pada keongan cukup lebar dengan harapan dapat mengantisipasi iklim.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

GRAND MARINA

RUMAH TINGGAL

Blok 5 no 11

ARAH HADAP:

MENGHADAP TIMUR

URAIAN:

Atap menggunakan bentuk dengan gabungan pelana dan limas, penutup atap menggunakan genteng bakar berglasur.

Keongan atap terdapat pada atap pelana yang menjulang kedepan hingga teras.

Rangka kosen menggunakan kayu, dengan penutup keongan dari kaca gelap dengan tujuan mengantisipasi radiasi matahari. Tritisan cukup lebar untuk menanggulangi masalah iklim baik radiasi maupun hujan.

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

GRAND MARINA

RUMAH TINGGAL

Blok 7 no 5

ARAH HADAP:

MENGHADAP SELATAN

URAIAN:

Atap bangunan menggunakan bentuk pelana dengan bahan penutup atap dari genteng berglasur. Keongan terdapat pada kedua gunungan yaitu atap utama dan kanopi teras depan. Keongan menggunakan rangka stainless steel dengan penutup dari glass art dengan kaca warna-warni. Plafon datar untuk menutupi rangka kuda-kuda di atasnya dengan menggunakan bahan gips board. Tritisan cukup lebar dengan maksud mengeleminir faktor iklim

RUMAH TINGGAL OBYEK PENGAMATAN



DAERAH LOKASI:

GRAND MARINA

RUMAH TINGGAL

Blok 7 no 5

ARAH HADAP:

MENGHADAP SELATAN

URAIAN:

Atap bangunan menggunakan bentuk pelana dengan bahan penutup atap dari genteng berglasur. Keongan terdapat pada kedua gunungan yaitu atap utama dan kanopi teras depan. Keongan menggunakan rangka stainless steel dengan penutup dari glass art dengan kaca warna-warni. Plafon datar untuk menutupi rangka kuda-kuda di atasnya dengan menggunakan bahan gips board. Tritisan cukup lebar dengan maksud mengeleminir faktor iklim

BAB IV

ANALISA PENGARUH ESTETIKA KEONGAN ATAP TERHADAP KENYAMANAN FISIK RUMAH TINGGAL TROPIS LEMBAB

(Studi kasus rumah tinggal direal estat
daerah pantai Semarang)

IV. 1. Aspek Klimatologi

Aspek klimatologi iklim tropis lembab daerah pantai Semarang, yang berada di Lintang; $5^{\circ}59'$ LS dan Bujur $110^{\circ}23'$ BT. Mempunyai dua iklim yang dominan yaitu iklim penghujan dan iklim kemarau. Pada musim tersebut perbedaan iklim terjadi dalam waktu 1 tahun. Kondisi iklim yang terjadi adalah; temperatur udara, kelembaban udara, kecepatan angin, curah hujan dan tekanan udara. Data sebagai kontrol yang meliputi hal-hal tersebut diambil dari Badan Meteorologi Dan Geofisika Balai Wilayah II Satasion Meteorologi KL II A. Yani Semarang. Dasar pengambilan dengan menggunakan pegangan pencatatan Badan Meteorologi dan Geofisika Stasiun Meteorologi KL II A. Yani Semarang, karena kondisi daerah tepi pantai Semarang hampir sama dengan kondisi di Lapangan udara A. Yani Semarang.

IV. 2. Variabel Tropis Lembab Yang Dihadapi

Variabel tropis lembab yang dihadapi oleh daerah pantai Semarang, adalah mengenai: Suhu udara, dimana suhu udara daerah dekat pantai mempunyai tempertur

lebih panas dibanding dengan bagian lain di kota Semarang. Hal ini disebabkan oleh penguapan air laut yang terbawa oleh gerakan udara ke daerah pantai lebih banyak dari daerah lainnya. Suhu udara rata-rata minimum pada bulan Juni 1997 sebesar 24.4°C dan suhu udara maksimum pada bulan Juni 1997 sebesar 33.1°C (lihat lampiran data).

Kelembaban udara, dimana kelembaban udara pada daerah pantai Semarang cukup tinggi karena dekat dengan penguapan air laut. Kelembaban udara rata-rata perbulan sebesar 71 %.

Kecepatan angin, terlihat dalam daftar kecepatan angin dari Badan Meteorologi dan Geofisika kecepatan angin rata-rata perbulan Juni 1997 pada daerah pantai Semarang, sebesar; pada ketinggian 0,50 m sebesar 3,5 km/jam, pada ketinggian 2m sebesar 5,2 km/jam dan pada ketinggian 10 m sebesar 7 km/jam. Arah angin yang terbanyak dari arah Tenggara.

Curah hujan, tercatat dalam daftar Badan Meteorologi dan Geofisika curah hujan rata-rata per bulan Juni 1997 adalah sebesar 30 mm.

Tekanan Udara, tercatat pada Badan Meteorologi dan Geofisika tekanan udara rata-rata adalah sebesar 1011,3 mb.

Sedangkan variabel yang dihadapi pada daerah pantai Semarang adalah Faktor Temperatur/ suhu udara, kelembaban udara, Kecepatan angin dan curah hujan. Semua variabel ini berpengaruh pada kenyamanan yang terjadi dalam rumah tinggal. Dan pada penulisan penelitian ini, untuk melihat seberapa jauh kaitannya antara variabel tropis lembab dengan pengaruh estetika keong terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal daerah pantai Semarang.

VI. 3. Perhitungan Termal Rumah Tinggal Tropis Lembab

1. Rumah tinggal yang dianalisa:

Lokasi:

Daerah Pantai Real Estat TANAH MAS

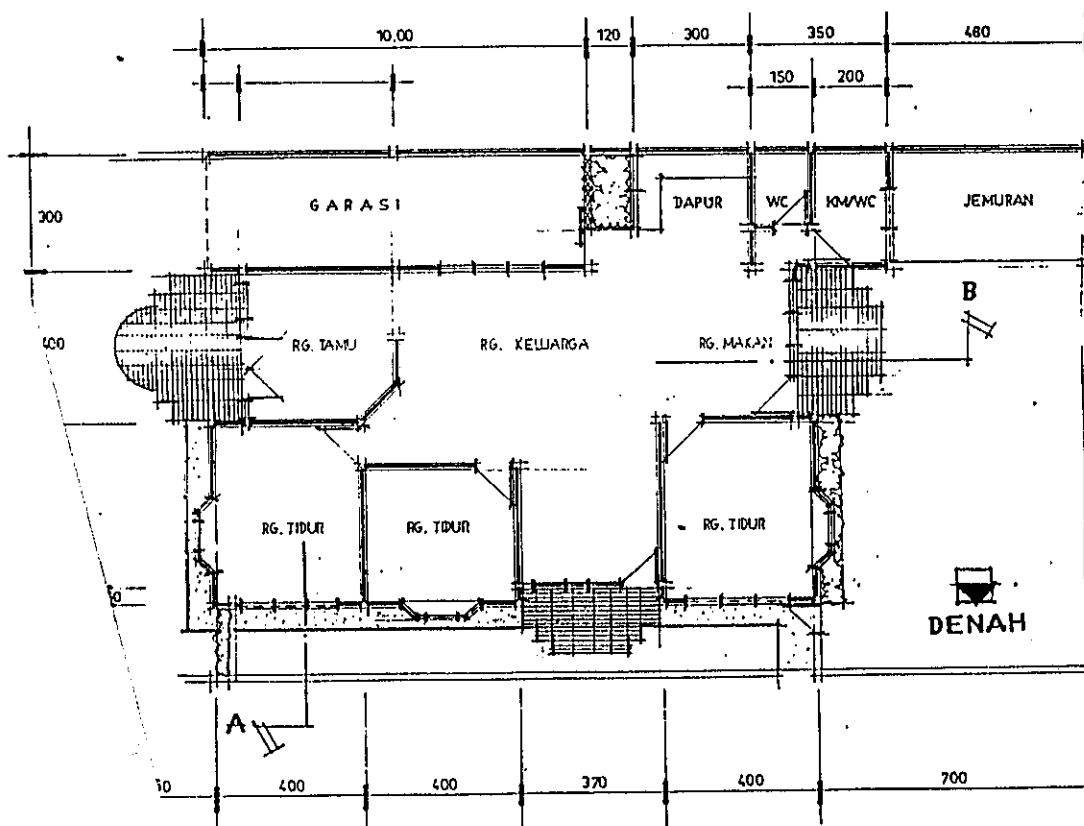
Rumah Jln. Tanjung Mas Raya 12 a

Semarang.

Arah hadap rumah: Timur

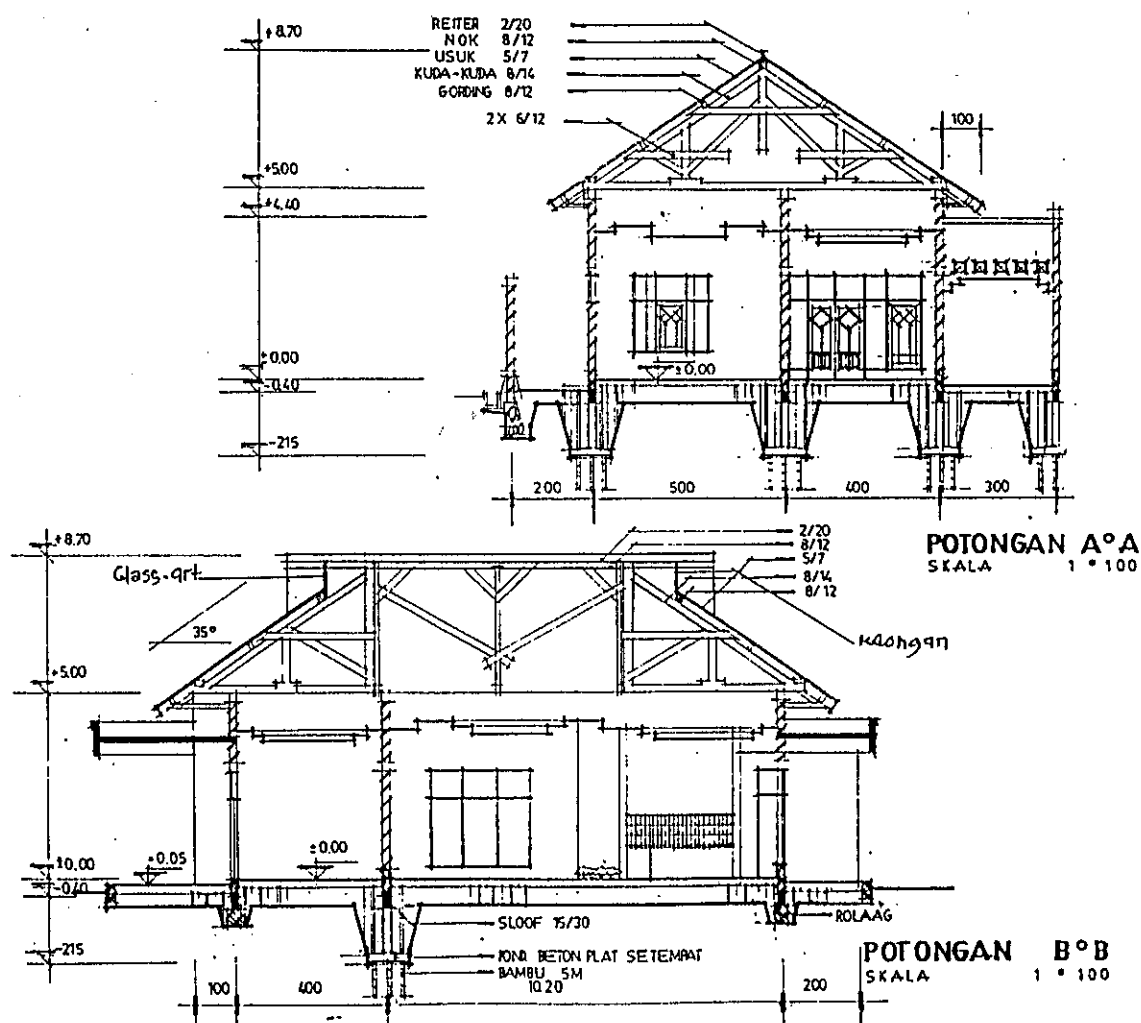
Gambar 24 : Denah

Sumber : Arsip Pemilik



Gambar 25: Potongan

Sumber : Arsip Pemilik



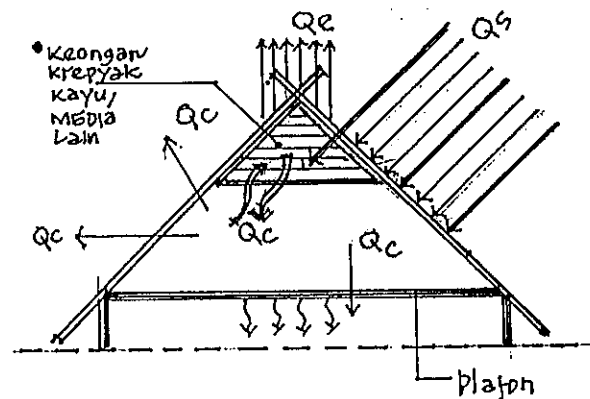
Gambar 25a: Rumah tinggal

Jln. Tanjung Mas Raya 12a.

Sumber : Photo Dokumentasi

Analisa perhitungan

Dasar perhitungan pada ruang dalam atap bangunan dapat menggunakan teori proses perpindahan panas yaitu dimana panas dipindahkan dari luar bangunan kedalam bangunan.



Perpindahan panas konduksi melalui dinding/ bidang masif / media bangunan pada suatu luas tertentu dapat menggunakan persamaan:

$$Q_c = A \times U \times \Delta T$$

dimana

Q_c = Kecepatan perpindahan panas, Watt

A = Luas permukaan, dalam m^2

U = Harga transmitansi, dalam $W/m^2 \text{ } ^\circ C$

ΔT = Perbedaan temperatur, dalam $^\circ C$

Untuk bangunan yang tertutup oleh bermacam elemen dan kemungkinan ada bermacam perbedaan temperatur pada setiap sisi, persamaan dapat diselesaikan dengan untuk masing-masing elemen dan hasilnya dijumlahkan:

Kehilangan panas dari bangunan dihitung dengan:

$$\Delta T = T_i - T_o$$

Bila ada pembangkit panas misalkan temperatur dalam bangunan diatur dengan pemanas atau AC, beda temperatur dihitung dengan:

$$\Delta T = T_o - T_i$$

Bila pada keadaan yang terakhir, permukaan luar bangunan terkena radiasi sinar matahari, maka:

$$\Delta T = T_s - T_i$$

dimana:

T_i = Temperatur udara didalam bangunan

Kecepatan kehilangan panas konveksi antara bangunan sebelah dalam dengan udara terbuka tergantung pada kecepatan ventilasi, yaitu kehilangan panas oleh aliran udara. Hal ini dapat berupa udara yang masuk tanpa dikehendaki atau mungkin memang ventilasi yang sengaja dibuat. kecepatan ventilasi dapat diberikan dalam m³/detik.

Kecepatan aliran panas ventilasi dapat diturunkan dengan persamaan:

$$Q_v = 1300 \times v \times \Delta T$$

dimana

Q_v = Kecepatan aliran panas ventilasi,
dalam Watt.

1300 = Panas spesifik volume udara,
Dalam m³/detik.

ΔT = Perbedaan temperatur, dalam °C

Bila jumlah perubahan per jam (N) dapat diketahui,

kecepatan ventilasi dapat diketahui, kecepatan ventilasi/ kecepatan supply diturunkan sebagai:

$$v = \frac{N \times \text{Volume Ruang}}{3600}$$

3600 adalah jumlah detik per jam
atau menggunakan rumus;

$$A = \frac{\text{Kecepatan supply}}{\text{Kecepatan angin}}$$

Bila intensitas matahari datang (I) pada bidang transparan/ jendela diketahui, ini merupakan suatu besaran yang menyatakan densitas kecepatan aliran energi (W/m²). Untuk mendapatkan kecepatan aliran energi dalam Watt, besaran intensitas ini harus dikalikan dengan luasan bukaan (jendela) dalam m². Besaran ini merupakan panas yang melalui bagian terbuka tanpa ada kaca. Untuk jendela yang ditutup kaca, harga ini akan berkurang sebanding dengan "solar gain factor" (θ) yang tergantung pada kualitas kaca dan sudut datang berkas sinar matahari. Karena itu aliran panas matahari dapat ditetapkan sebagai:

$$Q_s = A \times I \times \theta$$

dimana

- A = Luas permukaan jendela
- I = Densitas aliran radiasi panas
- θ = Solar gain factor dari kaca jendela.

Perhitungan kecepatan perpindahan panas yang terjadi dalam ruang atap yang menggunakan keongan seperti tampak pada gambar rumah tinggal di lokasi Tanah Mas Jln. Tanggul Mas Raya 12a.

Berdasarkan pengukuran yang telah didapatkan dilapangan tercatat data sebagai berikut:

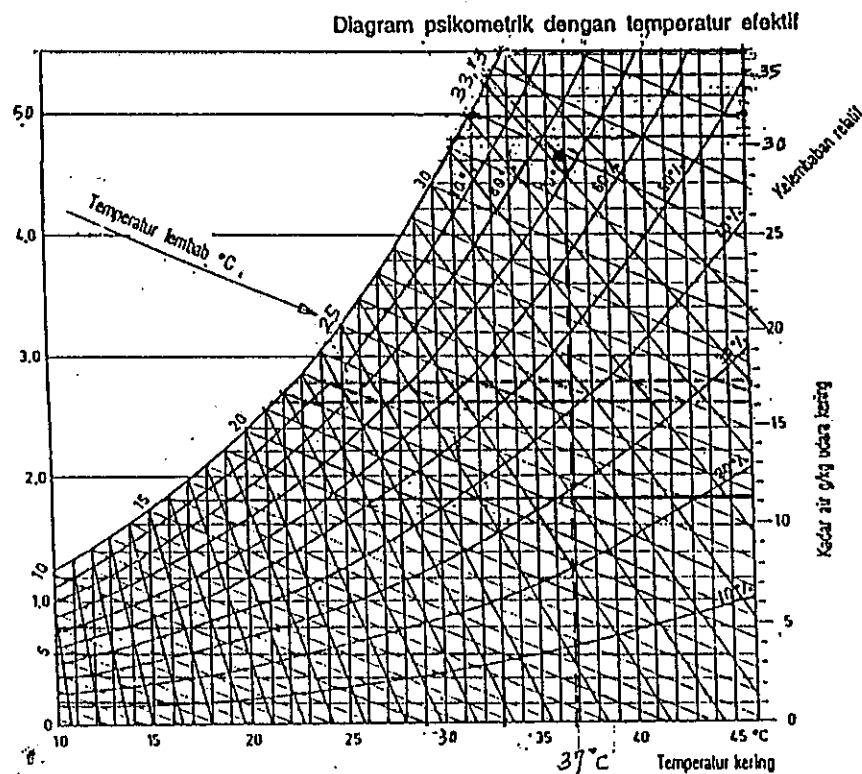
Temperatur T = 33,13°C (luar).
 Kelembaban RH = 72,2% (luar).
 Kecepatan Angin = 7.7 m/dt (luar).

Melalui diagram psikometrik dapat diperoleh besaran temperatur kering (t).

Diagram 3: Diagram Psikometrik

Sumber : Lippsmeyer, Georg, 1980,

"TROPENBAU BUILDING IN THE TROPICS"

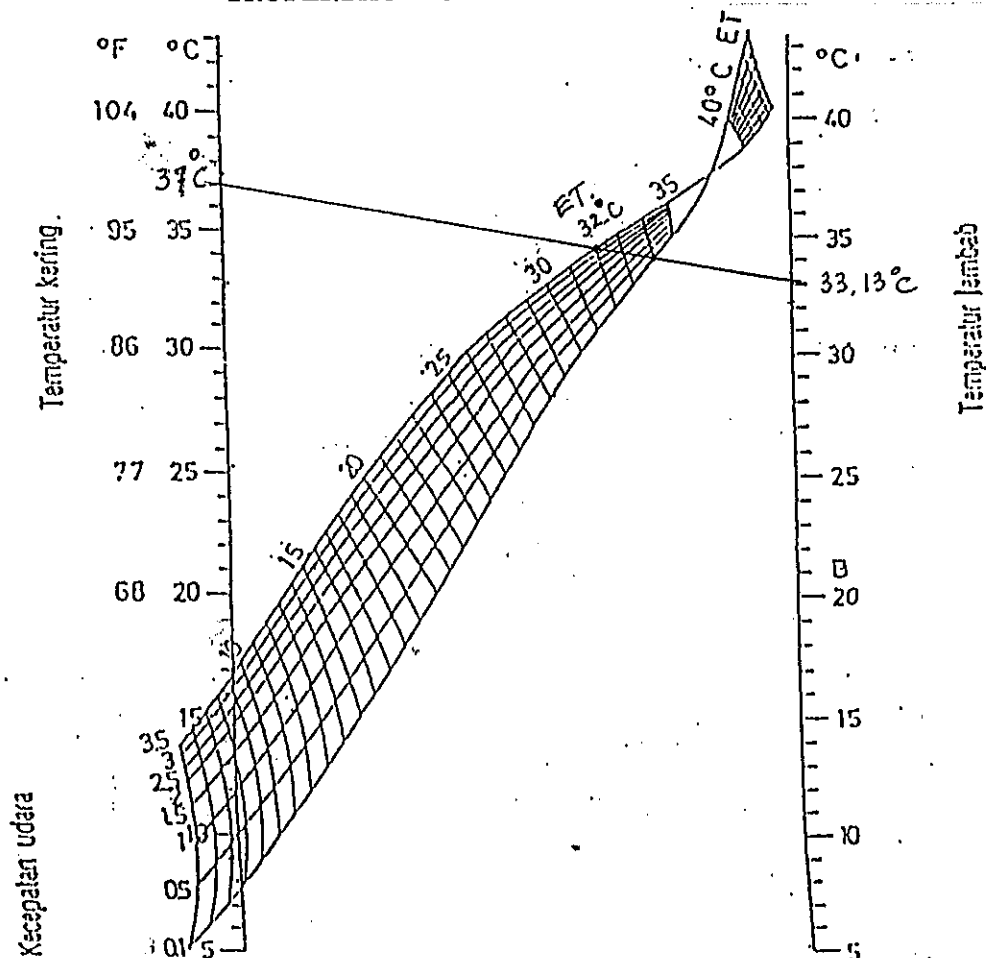


Setelah terdapat besaran dari temperatur efektif dapat dicari temperatur kering dengan menarik garis dari besaran temperatur lembab dan temperatur efektif, perpanjangan garis tersebut menentukan besaran temperatur kering.

Diagram 4: Diagram Temperatur Efektif

Sumber : Lippsmeyer, Georg, 1980,

"TROPENBAU BUILDING IN THE TROPICS"



Dengan terdapatnya besaran temperatur kering, selanjutnya dapat dicari kecepatan angin ideal untuk mendapatkan kenyamanan dengan dasar telah diketahuinya kelembaban RH dan temperatur kering, maka kecepatan angin ideal yang dibutuhkan ruang atap dapat ditentukan dengan menggunakan diagram kenyamanan.

Perhitungan untuk kecepatan perpindahan panas pada rumah tinggal jln. Tanjung Mas Raya no 12a memperhatikan tentang:

- Q_c = Kecepatan rambatan panas dari atap keruang bawah atap.
 Q_s = Kecepatan perpindahan rambatan panas dari radiasi matahari ke bidang transparan.
 Q_v = Pengurangan rambatan panas akibat adanya lubang ventilasi
 T_s = Benda terkena Matahari (temp).

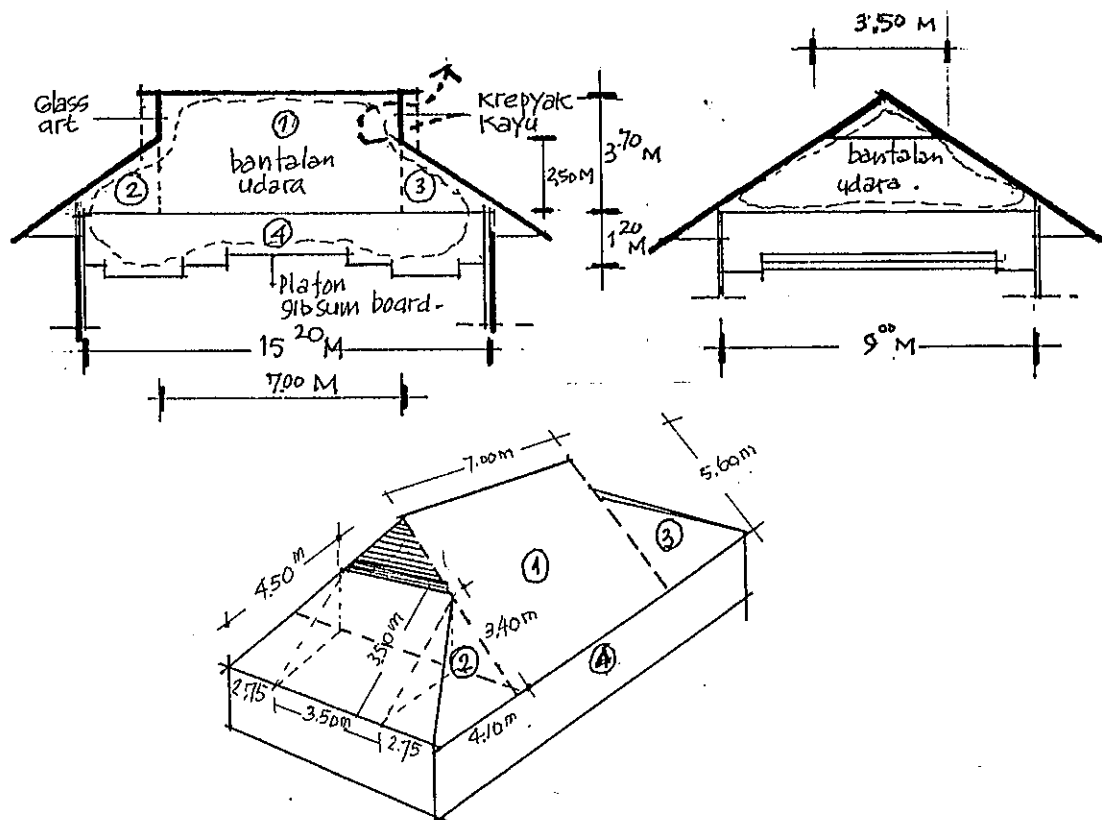
Dari hasil pengukuran pada jam 8.00 - 16.00 lapangan diperoleh data:

Kecepatan Angin rata-rata
 Suhu rata-rata
 Kelembaban rata-rata

No	Kondisi	Kecepatan angin V m/det	Suhu t°C	Kelembaban RH %
1	0.5 m' diatas tanah	0,78	33,13	72,2
2	10 m' diatas tanah	7,70	32,3	54
3	di dalam ruangan atap	0,30	34.50	70

Atap Rumah Tinggal
Jln. Tanjung Mas Raya 12a.

1. Volume ruang atap



Gambar 26: Perhitungan Luas dan Volume Ruang Atap

Sumber : Sketsa

$$\text{Luas 1} = 7 \times 5,6 \times 2 \times \text{m}^2 = 78,40 \text{ m}^2$$

$$4,1 \times 3,4$$

$$\text{Luas 2 dan 3 (2x)} = \frac{\quad}{2} \times 4 \times \text{m}^2 = 27,88 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas 5} = \frac{9 + 3,5}{2} \times 2 \times \text{m}^2 = 43.75 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas atap total} = 150,03 \text{ m}^2.$$

$$\text{volume 1} = \frac{(9 \times 3,7)}{2} \times 7 \times \text{m3} = 116.55 \text{ m3}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume 2} &= \frac{4.1 \times 2.5}{2} \times 3.5 + (2.75 \times 4.1) \times \frac{2.5}{2} \times 2 \\ &= 36.73 \text{ m3} \end{aligned}$$

$$\text{Volume 3} = \text{Volume 2} = 36.73 \text{ m3}$$

$$\text{Volume 4} = 1,2 \times 15,2 \times 9 = 164.16 \text{ m3}$$

Jadi Volume keseluruhan ruang atap=

$$116.55 \text{ m3} + 73.46 \text{ m3} + 164.16 \text{ m3} = 354.17 \text{ m3}.$$

Tinggi bantalan udara diasumsikan:

$$\begin{aligned} t &= \frac{354.17}{15.20 \times 9} \\ t &= 2.589 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Bahan Atap genteng

$$U = 1.70 \text{ watt/m2 } ^\circ\text{C}$$

3. Luas lubang keongan atap

$$\frac{3.50 \times 1.20}{2} \times \text{m2} = 2.10 \text{ m2}.$$

Effisiensi lubang karena keongan menggunakan krepyak kayu, maka luasan lubang diperhitungkan 50% (dianggap tidak ada rembesan udara dari luar kedalam atau sebaliknya)

$$= 50\% \times 2.10 = 1.05 \text{ m2}.$$

Intensitas radiasi matahari

$$I = 580 \text{ Watt/ m}^2 \text{ (ketentuan)}$$

Koefisien Absorpsi permukaan

$$a = 0,4 \text{ (ketentuan)}$$

Konduktifitas permukaan luas

$$f_o = 10 \text{ W/m}^2\text{°C} \text{ (ketentuan)}$$

Transmitansi genteng beton

$$U = 1.70 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktivitas genteng beton

$$K = 0.59 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Transmitansi plafon gips

$$U = 0.65 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktifitas plafon gips

$$K = 1.53 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Transmitansi krepak kayu

$$U = 2.17 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktifitas K = 0.46 W/m²°C

Transmitansi kaca tunggal

$$U = 4 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktifitas kaca tunggal

$$K = 0.25 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktifitas permukaan dalam

$$f_i = 8.13 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktifitas rongga udara antara plafon dan genteng

$$K = 4 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Perhitungan temperatur Sol-Air yang dibangkitkan oleh radiasi (sol-air excess)

$$T_s - T_o = \frac{I \times a}{f_o}$$

$$T_s = T_o + \frac{I \times a}{f_o}$$

$$T_s = 33.13 + \frac{(580 \times 0.4)}{10}$$

$$T_s = 56.33^\circ\text{C}$$

I. Apabila atap tanpa keongan.

Maka ruang atap akan sebagai bantalan udara

$$U = 1/f_o + \frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2} + \frac{d_3}{k_3} + 1/f_i$$

$$U = 1/10 + \frac{0.03}{0.59} + \frac{3.029}{4} + \frac{0.03}{1.53} + 1/8.13$$

$$U = 0.1 + 0.05 + 0.76 + 0.123$$

$$U = 1.033 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$\begin{aligned} Q_c &= A \times U \times (T_s - T_i) \\ &= 150.03 \times 1.033 \times (56.33 - 33.13) \\ &= 3595.56 \text{ Watt.} \end{aligned}$$

2. Dengan Keongan Atap

$$U = 2.17 \text{ W/m}^2\text{C}$$

$$\begin{aligned} Q_c &= A \times U \times (T_s - T_1) \\ &= 1.05 \times 2.17 \times (56.33 - 34.50) \\ &= 49.74 \text{ Watt.} \end{aligned}$$

Akibat ventilasi atap (Q_v)

$$Q_v = 1300 \times v \times \Delta T$$

kecepatan suply

$$A = \frac{Q_v}{\text{Kecepatan angin}}$$

$$v = A \times \text{kecepatan angin}$$

$$v = 1,05 \times 0,30$$

$$v = 0,315 \text{ m/det.}$$

$$Q_v = 1300 \times 0,315 \times (34.50 - 33.13)$$

$$= 561,015 \text{ Watt}$$

Sedangkan panas total yang timbul

$$49.74 \text{ Watt} + 3595,56 \text{ Watt} = 3645,30 \text{ Watt.}$$

Maka konstribusi lubang ventilasi atap terhadap pendinginan ruang sebesar:

$$\frac{3645,30 - 561,015}{3645,30} \times 100\% = 84,61 \%$$

Jadi dengan adanya keongan atap maka panas yang ditimbulkan akibat Q_c dapat ditanggulangi oleh angin yang masuk melalui keongan (Q_v) dengan besar manfaat sebesar $100\% - 84,61\% = 15,39 \%$.

Bila plafon dari gibsumboard, panas dalam ruang plafon akan turun permukaan bawah plafon gibsum sebesar;

$$U = \frac{1}{f_o} + \frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2} + \frac{1}{f_i}$$

$$= \frac{1}{10} + \frac{0.013}{1.53} + \frac{0,023}{0.46} + \frac{1}{8.13}$$

$$= 0.10 + 0.0086 + 0.05 + 0.123$$

$$= 0,2816 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

1

$$U = \frac{1}{R} \times \Delta T$$

$$0,2816 = \frac{1}{0,123} \Delta T$$

$$\begin{aligned} \Delta T &= 0.2816 \times 0.123 \\ &= 0.034^\circ \text{ C} \end{aligned}$$

Jadi temperatur permukaan gipsu bagian bawah

$$\text{Sebesar: } 34.50^\circ \text{ C} - 0.034^\circ \text{ C} = 34.46^\circ \text{ C}$$

Oleh kafenanya bila menginginkan kondisi suhu udara Ruang bawah plafon nyaman, diperlukan pula ventilasi dalam ruang agar panas bawah plafon dapat disingkirkan.

Bila Keongan Atap dengan Kaca Glass Art

yang menghadap Barat akan menggunakan perhitungan dengan terkena radiasi langsung (Q_s). Sudut datang radiasi matahari diambil pada waktu kondisi temperatur ruang tinggi, Pukul 14.00 - 15.00 BBWI. sekitar sudut 30° . Jadi solar gain factor Glass Art:

$$\theta = 0,60. \text{ (kaca penyerap panas).}$$

Sedangkan;

$$A = \text{Luasan keongan dengan Glass Art } 2.1 \text{ m}^2$$

$$I = \text{Densitas aliran radiasi panas, } 580 \text{ Watt/m}^2$$

$$\text{maka } Q_s = A \times I \times \theta$$

$$\begin{aligned} Q_s &= 2.1 \times 580 \times 0.60 \\ &= 730.80 \text{ Watt.} \end{aligned}$$

Bila keongan atap dengan kayu tanpa ventilasi

$$Q_c = 49.74 \text{ Watt.}$$

Dan bila keongan atap dengan kaca penyerap panas

$$Q_s = 730.80 \text{ Watt.}$$

Jadi bila menggunakan keongan kaca dengan luas sebesar 2.10 m², maka bantalan udara akan bertambah panas sebesar:

$$\begin{aligned} Q_s - Q_c &= 730.80 - 49.74 \\ &= 681.06 \text{ Watt.} \\ &681.06 \end{aligned}$$

$$\text{Atau sebesar} = \frac{\quad}{9929.67} \times 100\% = 7.07 \%$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa; keongan atap sebagai ventilasi dapat digunakan untuk menambah dinginnya ruang atap serta dapat mempengaruhi tempertur udara dibawahnya. Dari data yang didapat temperatur udara untuk daerah tropis lembab menurut Lippsmeier, Georg. adalah sebesar 22.5°C sampai 29.5°C dengan kelembaban udara relatif sebesar 20-50%. Menurut penghuni yang menempati rumah tinggal tersebut merasa cukup nyaman pada temperatur 29°C dan kecepatan angin sekitar 0,6 m/detik dengan kelembaban 50% diruang tanpa AC. Sedang untuk penggunaan AC temperatur yang diinginkan oleh penghuni sebesar 24°C - 26°C suhu dalam kamar.

2. Rumah tinggal yang dianalisa:

Lokasi:

Daerah Pantai Real Estat Puri Anjasmara

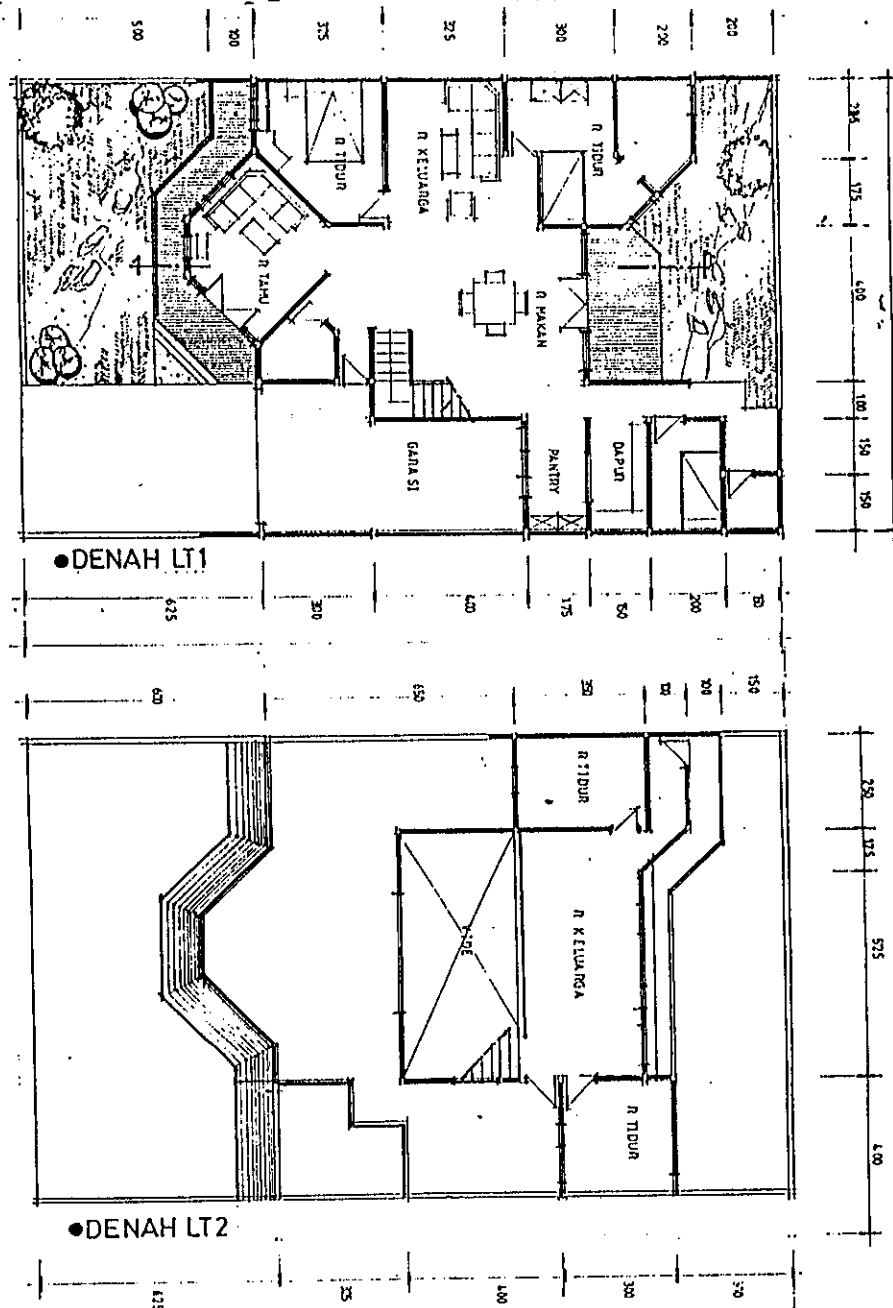
Rumah Tinggal Blok J2 no 17

Semarang.

Arah hadap rumah: Selatan

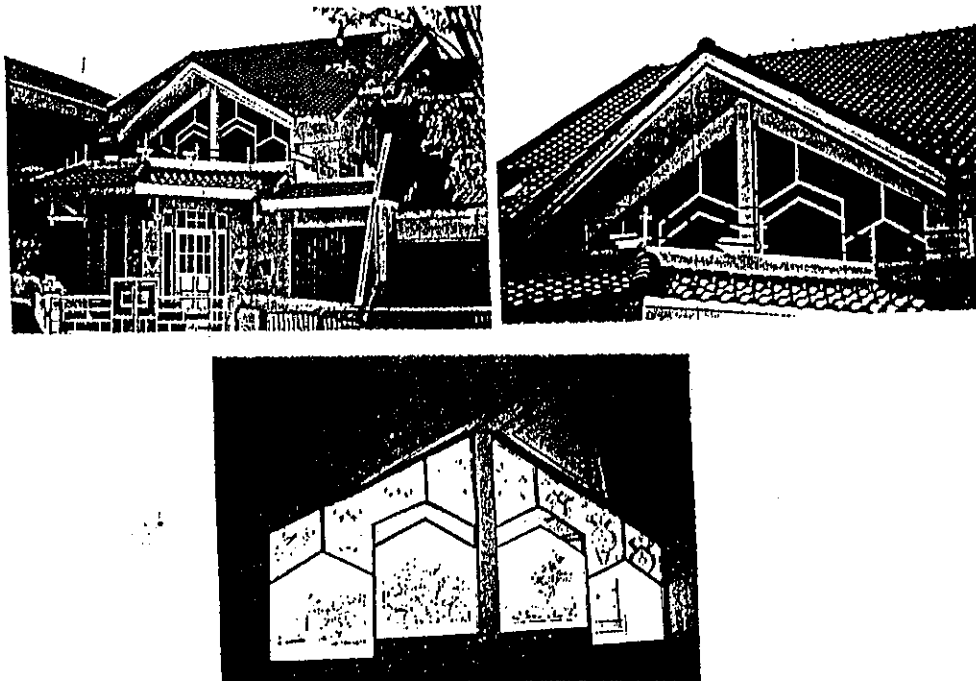
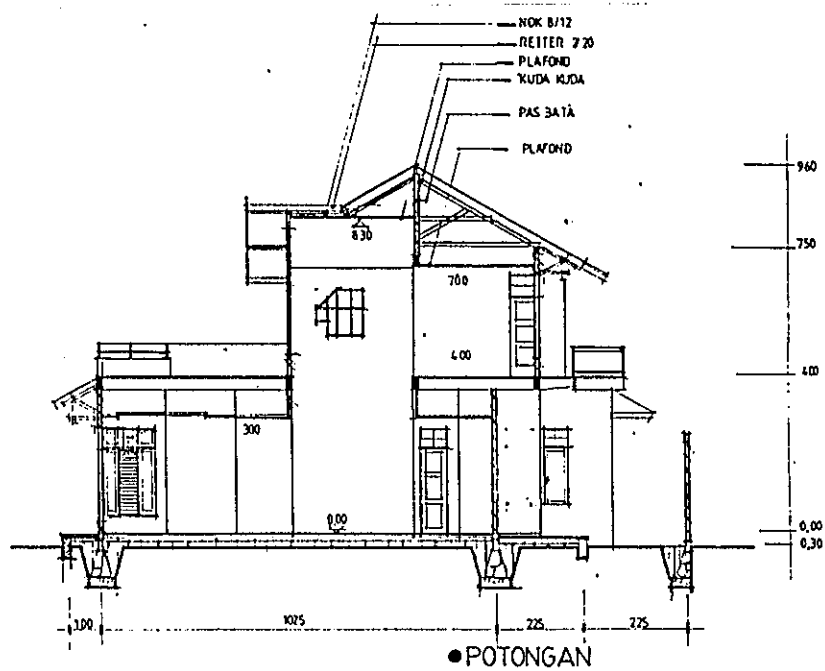
Gambar 27: Denah

Sumber : Arsip Pemilik



Gambar 28: Potongan

Sumber : Arsip Pemilik



Gambar 29: Rumah Tinggal

Blok J2 no 17

Sumber : Photo Dokumentasi

Analisa perhitungan

Rumah tinggal ini menghadap ke Selatan dengan keonggan menggunakan material kaca glass art.

Panas yang diterima oleh ruang dibawahnya bukan karena radiasi matahari langsung tetapi oleh terang langit karena kondisi lintasan matahari dari Timur ke Barat. Kondisi lintasan matahari pada bulan Juni 21, 23.50° disebelah Utara (LU) dan Desember 22, 23.50° disebelah Selatan (LS), sinar matahari langsung terhalang oleh tritisan yang ada.

Penerangan dari terang langit yang diterima melalui keongan kaca diambil berturut turut dari pukul 8.00 sampai dengan pukul 16.00 WWBI sekitar 160 lux minimal hingga 320 lux maximal dengan ketinggian 0,75 m diatas lantai (diukur dengan alat Lux meter merk HIOKI lux Hi Tester 3421, 1983). Hal ini tentunya cukup terang untuk melakukan kegiatan seperti; membaca, menulis dan lainnya, karena terang rata-rata dalam kamar menurut Szokolay, S.V., 1980, halaman 86, sebesar 100 lux.

Perhitungan untuk kecepatan perpindahan panas pada rumah tinggal Real Estat Puri Anjasmoro Blok J2 no 17 Semarang, memperhatikan tentang:

Q_c = Kecepatan rambatan panas dari atap keruang bawah atap.

Q_s = Kecepatan perpindahan rambatan panas dari radiasi matahari ke bidang transparan.

Q_v = Pengurangan rambatan panas akibat adanya lubang ventilasi

T_s = Benda terkena Matahari (temp).

Dari hasil pengukuran pada jam 8.00 - 16.00 lapangan diperoleh data:

Kecepatan Angin rata-rata

Suhu rata-rata

Kelembaban rata-rata

No	Kondisi	Kecepatan angin V m/det	Suhu t°C	Kelembaban RH %
1	0.5 m' diatas tanah	0,89	30,80	74,1
2	10 m' diatas tanah	6,76	30,10	59
3	di dalam ruang dalam	0,18	30,2	64,1

3. Rumah Tinggal yang dianalisa:

Lokasi:

Daerah Pantai Real Estat Grand Marina

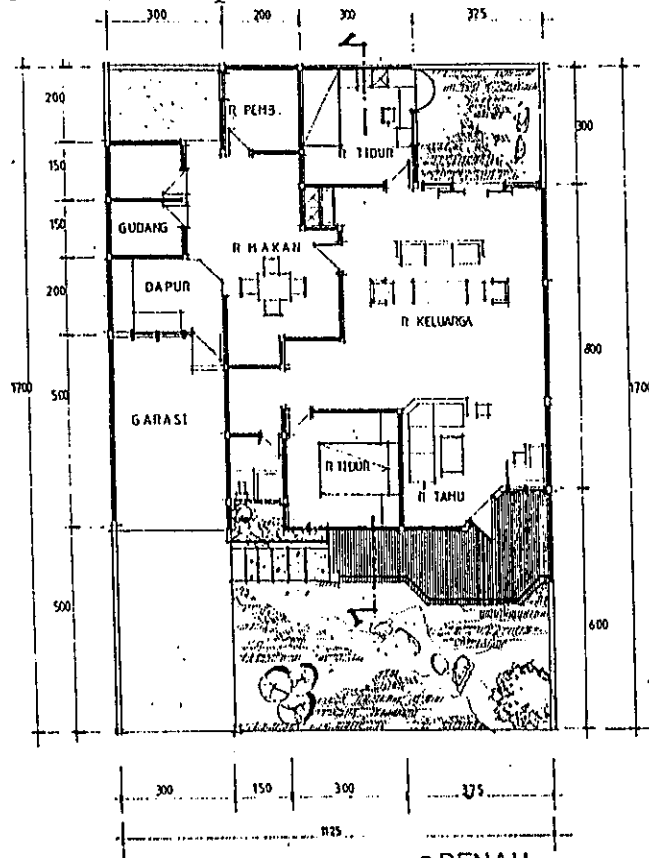
Blok 9 no 12

Semarang.

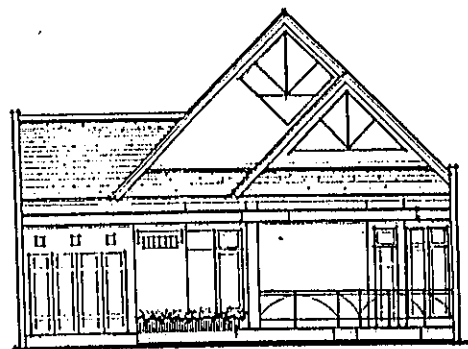
Rumah menghadap ke Utara

Gambar 30: Denah

Sumber : Arsip Pemilik



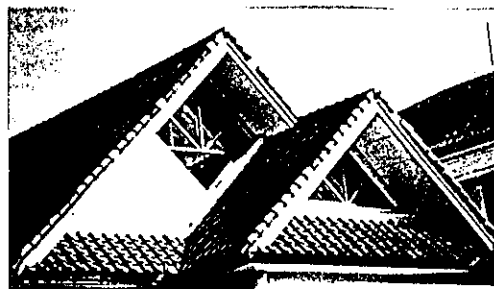
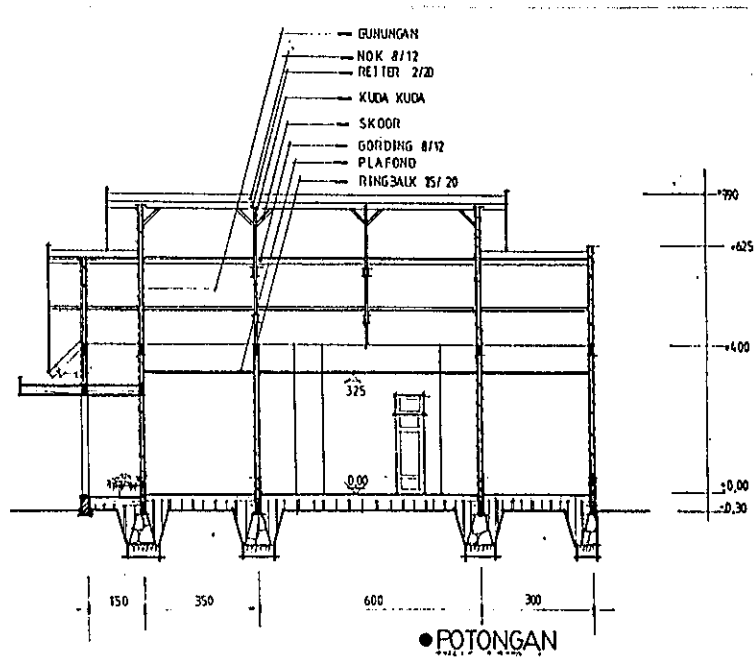
• DENAH



• TAMPAK

Gambar 31: Potongan

Sumber : Arsip Pemilik



Gambar 32: Rumah tinggal

Sumber : Photo Dokumentasi

Analisa Perhitungan

Dari arah hadap bangunan rumah tinggal yang menghadap ke selatan, bentuk keongan menggunakan kaca gelap tidak ada resiko terkena radiasi matahari (Q_s) rumus adalah:

$$Q_s = A \times I \times \theta$$

A = Luas permukaan jendela, dalam m^2

I = Densitas aliran radiasi panas, Watt/ m^2

θ = Solar Gain Factor dari kaca keongan

tetapi hanya menggunakan perhitungan (Q_c) yang rumusnya:

$$Q_c = A \times U \times \Delta T$$

Jadi kondisi rumah dengan keongan menggunakan kaca serta bagian lainya menggunakan keongan krepyak perhitungan akan sama dengan kondisi rumah tinggal jln. Tanjung Mas raya 12a hanya kondisi tempertur dan kelembabannya udara yang perlu diperhatikan.

Perhitungan untuk kecepatan perpindahan panas pada rumah tinggal Real Estat Grand Marina Blok 9 no 12 Semarang memperhatikan tentang:

Q_c = Kecepatan rambatan panas dari atap keruang bawah atap.

Q_s = Kecepatan perpindahan rambatan panas dari radiasi matahari ke bidang transparan.

Q_v = Pengurangan rambatan panas akibat adanya lubang ventilasi

T_s = Benda terkena Matahari (temp).

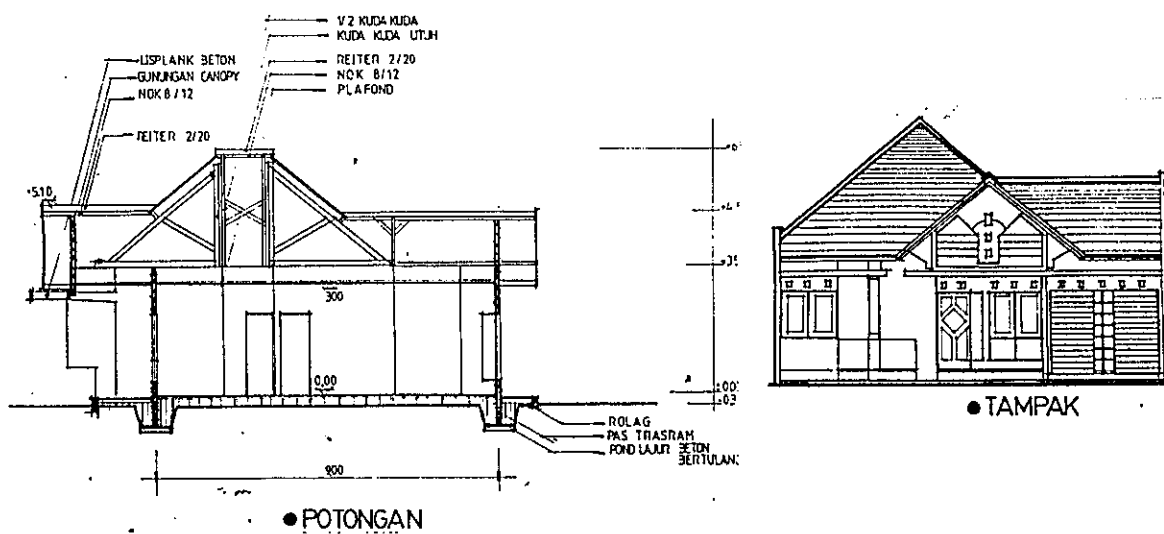
Dari hasil pengukuran pada jam 8.00 - 16.00 lapangan diperoleh data:

Kecepatan Angin rata-rata

Suhu rata-rata

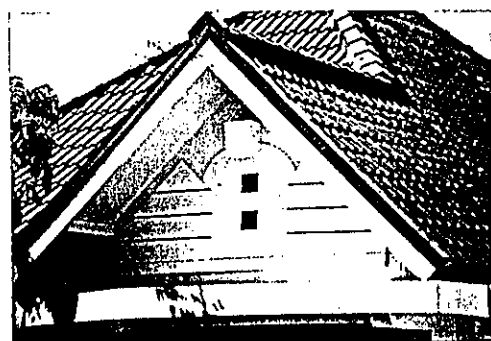
Kelembaban rata-rata

No	Kondisi	Kecepatan angin V m/det	Suhu t°C	Kelembaban RH %
1	0.5 m' diatas tanah	0,68	31,04	73,89
2	10 m' diatas tanah	7,00	30,30	54
3	di dalam ruangan atap	0,06	32.20	70



Gambar 34: Potongan

Sumber : Arsip Pemilik



Gambar 35: Rumah tinggal

Blok C VIII no 2

Sumber : Photo Dokumentasi

Analisa Perhitungan

Bangunan rumah tinggal menghadap ke Barat dengan keonggan menggunakan glas blok sebagai elemen estetika saja. Hal ini akan menambah panasnya ruang atap karena dengan menghadap kebarat dan menggunakan glass block dan tanpa adanya keonggan yang dapat dialiri angin. Untuk media yang langsung terkena radiasi matahari, maka perhitungan kecepatan rambatan panas akan menggunakan rumus:

$$Q_c = A \times U \times \Delta T \text{ dan}$$

$$Q_s = A \times I \times \theta$$

Perhitungan untuk kecepatan perpindahan panas pada rumah tinggal Real Estat Semarang Indah Blok C VIII no 2 Semarang memperhatikan tentang:

Q_c = Kecepatan rambatan panas dari atap keruang bawah atap.

Q_s = Kecepatan perpindahan rambatan panas dari radiasi matahari ke bidang transparan.

T_s = Benda terkena Matahari (temp).

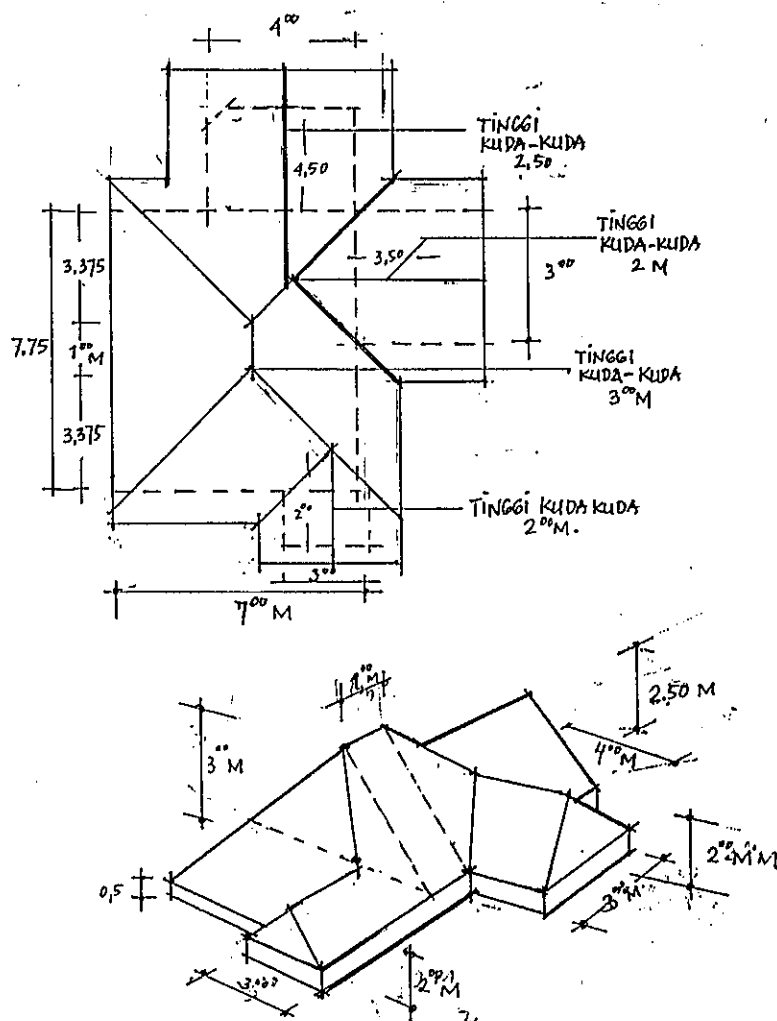
Dari hasil pengukuran pada jam 8.00 - 16.00 lapangan diperoleh data:

Kecepatan Angin rata-rata

Suhu rata-rata

Kelembaban rata-rata

No	Kondisi	Kecepatan angin V m/det	Suhu t°C	Kelembaban RH %
1	0.5 m' diatas tanah	0,83	31,26	71,2
2	10 m' diatas tanah	5,90	30,80	64
3	di dalam ruangan atap	0,056	32.50	70



Perhitungan Luasan

1. $1.50 \times 7 \times 1 \times m3 =$	10.50 m3
2. $1.50 \times 6.75 \times 7 \times m3 =$	70.875 m3
3. $1.25 \times 4 \times 4.50 \times m3 =$	11.25 m3
4. $1 \times 3 \times 2 \times 0.50 \times m3 =$	3.00 m3
5. $1 \times 3 \times 3,5 \times 0.50 \times m3 =$	5.25 m3
6. $(54.25 + 4.5 + 6 + 10) \times 0.50 =$	37.375 m3

Jumlah luas 138.25 m3

Tinggi bantalan udara yang diasumsikan:

$$138.25$$

$$t = \frac{138.25}{74.75}$$

$$74.75$$

$$= 1.85 \text{ m}$$

Transmitansi bahan atap genteng

$$U = 1.70 \text{ Watt}$$

Intensitas radiasi matahari

$$I = 580 \text{ Watt/ m}^2$$

Transmitansi dinding bata padat, diplaster kedua sisi 114 mm:

$$U = 3.24 \text{ W/ m}^2\text{°C}.$$

Konduktivitas dinding

$$K = 0.31 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Koefisien Absorpsi permukaan

$$a = 0.4 \text{ (ketentuan)}$$

Konduktivitas permukaan luas

$$f_o = 10 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktivitas genteng

$$K = 0.59 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Transmitansi plafon gips

$$U = 0.65 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktivitas plafon gips

$$K = 1.53 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Transmitansi kaca double dengan 20 mm ruang antara

$$U = 2,32 \text{ sampai } 3.18 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktivitas ruang dalam

$$f_i = 8.13 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Konduktivitas rongga udara antara plafon dan genteng

$$K = 4 \text{ W/m}^2\text{°C}$$

Perhitungan temperatur Sol-Air yang dibangkitkan oleh radiasi (sol-air exess)

$$T_s - T_o = \frac{I \times a}{f_o}$$

$$T_s = T_o + \frac{I \times a}{f_o}$$

$$T_s = 31.26 + \frac{580 \times 0.4}{10}$$

$$T_s = 54.46 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Apabila atap tanpa keonggan, maka ruang atap sebagai bantalan udara:

$$U = 1/f_o + \frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_3} + \frac{d_3}{k_3} + \frac{d_4}{k_4} + 1/f_1$$

$$U = 1/10 + \frac{0.03}{0.59} + \frac{1.85}{4} + \frac{1.5}{0.31} + \frac{0.03}{1.53} + 1/8.13$$

$$U = 0.1 + 0.05 + 0.46 + 4.84 + 0.02 + 0.123$$

$$U = 5.593 \text{ W/m}^2\text{ } ^\circ\text{C}$$

$$Q_c = A \times U \times (T_s - T_i)$$

$$Q_c = 74,75 \times 5.593 \times (54.46 - 31.26)$$

$$Q_c = 9699.38 \text{ Watt}$$

Dengan dinding tanpa lobang ventilasi

$$Q_c = A \times U \times (T_s - T_i)$$

$$Q_c = 2,92 \times 0.31 \times 23.2$$

$$Q_c = 21 \text{ Watt}$$

Dengan keongan glass blok tanpa ventilasi

$$\theta = 0.6$$

$$Q_s = A \times I \times \theta$$

$$Q_s = 0.08 \times 580 \times 0.6$$

$$Q_s = 27.84 \text{ Watt}$$

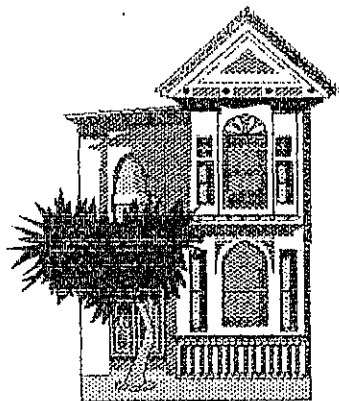
Jadi jumlah panas dalam atap:

$$9699.38 + 21 + 27.84 = 9748.22 \text{ Watt}$$

Dengan penggunaan glass blok yang hanya mempunyai luasan 0.08 m2 dengan arah hadap rumah tinggal ke arah Barat dan sudut datang cahaya matahari 30°, ruang atap akan lebih panas sebesar:

$$\frac{27.84}{9748.22} \times 100\% = 2.85\%$$

Dari Tabel metrik hasil penelitian terlihat bahwa penerapan keongan pada rumah modern yang ada di real estat daerah pantai Semarang, kurang memperhatikan faktor klimatologis yaitu kenyamanan suhu udara. Pengaruh keongan dengan lubang ventilasi, cukup banyak berperan untuk menyumbangkan terkondisinya kenyamanan rumah tinggal di daerah tropis lembab khususnya daerah pantai Semarang.



BAB V. PENUTUP

BAB V

PENUTUP

V.1. Pengaruh Estetika Keongan Atap Terhadap Kenyamanan Fisik Rumah Tinggal Tropis Lembab (Studi Kasus Rumah Tinggal Di Real Estat Daerah Pantai Semarang).

Atap merupakan elemen bangunan gedung yang paling atas dan banyak menerima panas matahari dibanding dengan elemen bangunan yang lainnya. Keongan merupakan unsur pelengkap atap yang berfungsi untuk menanggulangi masalah **fisik bangunan** yaitu faktor iklim; cahaya matahari, kelembaban, suhu udara, hujan, dan masalah **non fisik** yaitu bentuk estetika/keindahan yang mempunyai bobot terjemahan maksud dari penghuni rumah tinggal baik berupa ujud desain tampilan estetis maupun ujud desain religi yang tertuang dalam keongan tersebut.

Pada awalnya keongan merupakan unsur yang berfungsi sebagai usaha mendapatkan aliran angin untuk kenyamanan ruang dibawahnya. Bentuk keongan pada masa lalu hanya merupakan pelubangan pada gunungan atau sopi-sopi bangunan rumah baik rumah tinggal maupun bangunan yang lainnya. Dengan kemajuan pola berpikir, kondisi sosial, ekonomi, ilmu pengetahuan dan teknologi serta lain-lainnya dari masyarakat, maka bentuk estetika keongan mulai di fungsikan selain sebagai tangkapan angin juga dibuat bentuk-bentuk yang mempunyai estetika tertentu sesuai dengan kondisi sosial ekonomi dan perjalanan waktunya. Bentuk-bentuk keongan sebagai elemen estetika dapat ditampilkan mulai dari bentuk kisi-kisi, ukir-ukir-

an, bentuk kaligrafi, bentuk glass in lood, glass art dan lain sebagainya.

Pada kondisi saat ini, keongan disamping sebagai tangkapan angin dapat merupakan fungsi non fisik yaitu hiasan-hiasan yang bersifat dekoratif hingga tampilan hiasan yang mempunyai makna religi sesuai dengan tingkat kehidupan dan kemampuan penghuni rumah tinggal tersebut.

Rumah tinggal di real estat dewasa ini terlihat banyak menggunakan keongan dengan berbagai hiasan dan makna yang di buat baik oleh pengembang maupun permintaan dari calon penghuni. Dari sekian tampilan estetika keongan, sepinas terkesan menjadi trend maupun sebagai simbol status penghuni rumah tinggal. Demikian pula halnya di real estat daerah pantai Semarang dengan kondisi suhu udara lebih panas karena pengaruh evaporasi air laut, juga banyak terlihat penggunaan keongan dengan berbagai ragam bahan dan kreasi tampilan estetika. Estetika keongan pada rumah tinggal real estat daerah pantai banyak ditrapkan selain diatap utama juga pada kanopi-kanopi teras depan rumah tinggal. Beberapa tampilan estetika keongan menggunakan bahan dari kayu untuk kosen dengan krepyak, kaca bening, kaca buram, kaca gelap, kaca warna warni dan juga glass art ataupun glass in lood. Beberapa tampilan estetika keongan menampilkan bentuk hiasan glass art dengan makna religi. Seperti gambar-gambar binatang, yang menggambarkan tahun kelahiran ataupun bentuk-bentuk hiasan yang mewakili makna religi dari kepercayaan yang dianut ataupun hanya sekedar gambar seni lukis belaka tanpa mempunyai makna yang hakiki. Dari segi pengatasan klimatologi beberapa rumah tinggal sepinas terlihat memperhatikan unsur klimat dengan

memanfaatkan teori teknologi tropis lembab yakni membuat keongan dengan pelubangan tangkapan angin dari krepyak kayu. Semua yang terlihat dari beberapa sampel real estat daerah pantai sebagai obyek penelitian, di analisa untuk mendapatkan hasil penelitian yang dapat diharapkan untuk memperbaiki manfaat keongan sebagai elemen estetika sekaligus sebagai salah satu elemen yang mempunyai konstribusi terhadap penanggulangan iklim tropis lembab.

Kiranya hasil penelitian ini juga dapat dijadikan sumbangan masukan pada perancangan rumah tinggal real estat masa depan.

V.1 Kesimpulan

Melihat dari hasil penelitian yang dilakukan di beberapa lokasi real estat daerah pantai Semarang, terdata bahwa penggunaan keongan pada lokasi tersebut banyak yang kurang memperhatikan/ memanfaatkan keongan sebagai elemen yang dapat mengantisipasi faktor iklim. Dari macam estetika keongan yang ditampilkan di lokasi tersebut hanya beberapa yang masih memperhatikan pemanfaatan iklim untuk mendapatkan kenyamanan fisik. Tidak semua estetika keongan di manfaatkan atau digunakan sebagai media lalu lalang gerakan angin dalam ruang bawah penutup atap. Kebanyakan dari bentuk elemen estetika keongan atap hanya bermaksud menampilkan ujud estetika untuk fungsi keindahan belaka agar menarik perhatian pembeli. Beberapa contoh perumahan yang telah dianalisa, diketahui bahwa perhatian terhadap pemanfaatan kecepatan angin untuk mendinginkan ruang atap karena radiasi matahari atau panas sengatan matahari dan kelembaban udara banyak dilupakan.

Dasar pembuktian menggunakan perhitungan fisika

bangunan secara matematis berkaitan dengan pengaruh radiasi matahari yang masuk kedalam ruang atap melalui media penutup atap maupun keongan atap. Rambatan panas melalui media penerima panas dengan bahan bangunan tertentu dapat dihitung dengan dasar transmitansi serta besaran luasan bahan bangunan yang digunakan. Pemanfaatan terang langit dari pengamatan hanya beberapa saja yang benar-benar memperhatikan akan arah hadap dan manfaat cahaya/sinar tembus yang ditimbulkan oleh warna-warni cahaya akibat pengaruh glass art ataupun warna kaca yang di gunakan. Warna-warni cahaya yang ditimbulkan oleh pengaruh terang langit ada pula perletakannya ditempat yang penghuni rumah tinggal tidak dapat menikmati secara langsung dari dalam ruang. Hanya dapat dinikmati dari ruang luar saja, oleh karena estetika keongan atap tertutup plafon. Hal demikian dimungkinkan karena pertimbangan kemudahan pengerjaan dan penekanan biaya pengeluaran pembuatan rumah tinggal ataupun mengikuti trend saat ini.

Dalam mengatasi terpaan hujan yang ditimbulkan karena pengaruh angin, ada beberapa rumah tinggal yang kurang diperhatikan penyelesaiannya. Disini tampak perencanaan tritisan yang pendek dan tidak dapat mengantisipasi faktor hujan daerah pantai yang cukup banyak arus angin di saat-saat tertentu. Semua kekurangan yang tidak masuk dalam perhatian perencanaan maupun pengembang tersebut diatas akan banyak mempengaruhi kenyamanan penghuni rumah tinggal.

V.3. Rekomendasi

Semarang dengan kondisi klimatologi tropis lembab mempunyai dua karakter musim yaitu musim hujan dan

musim kemarau. Pada musim hujan kelembaban udara tertinggi mencapai sekitar 80%-95%, dan dimusim kemarau kelembaban tertinggi mencapai sekitar 70%-80%, sedangkan kelembaban terendah sekitar 40%-50%. Suhu udara berkisar antara 24°C-34°C dalam perbedaan waktu siang hari dan malam hari. Dengan kondisi yang demikian ini, perlu pemahaman cara mengantisipasi termal secara alami atau penggunaan sistem "**Passive Thermal Control**".

Permasalahan di daerah tropis lembab khususnya daerah pantai Semarang adalah kondisi suhu udara dan kelembaban udara yang tinggi. Dalam hal ini secara teknis dapat diantisipasi dengan pola pergerakan angin yang dapat menurunkan suhu udara dengan mengurangi kelembaban atau kadar air yang mengakibatkan kondisi ruangan tidak nyaman/ panas. Juga dengan memperhatikan pemakaian bahan bangunannya serta beberapa teknik penyelesaian bangunan rumah tinggal. Rumah tinggal real estat daerah pantai mempunyai temperatur udara dan kelembaban lebih tinggi dari daerah yang lainnya, ini disebabkan oleh pengaruh evaporasi air laut. Perbedaan tekanan udara dan suhu udara mengakibatkan uap air berpindah ke daerah pantai.

Pengaruh estetika keongon terhadap kenyamanan fisik bangunan rumah tinggal pada daerah ini sebaiknya memanfaatkan;

- Aliran angin masuk kedalam ruang atap dengan membuat bukaan pada keongon dengan cara bukaan atau ventilasi silang (cross ventilation).

Pengaruh sudut atap sekitar (35° - 60°) mempengaruhi pula pada volume bantalan udara dan akan membuat rambatan panas dari penutup atap ke ruangan yang terlindung oleh plafon, jaraknya lebih lama dan

panas ruang dibawahnya akan lebih berkurang atau lebih dingin karena pengaruh aliran angin dari satu keongan ke keongan yang lain atau cross ventilation/ ventilasi silang.

- Disamping sudut atap yang cukup besar, perencanaan pembuatan plafon mempengaruhi pula standar kenyamanan penghuni rumah tinggal. Bentuk perencanaan plafon dapat menyesuaikan sudut atap dengan keongan yang terlihat dibawahnya atau perencanaan plafon dengan membuat trap untuk ventilasi diatas ruang yang direncanakan.

- Penggunaan bahan material baik glass art maupun kaca lainnya, sedapat mungkin dengan menggunakan kaca yang bisa menyerap panas (misal kaca Panasap produk dari Ashahi Glass) atau meredam panas matahari dengan warna gelap.

- Penggunaan glass art dengan memberikan pelubangn pada bagian-bagian tertentu dalam desain glass art, agar mendapatkan aliran angin yang dapat mendinginkan ruang bantalan udara.

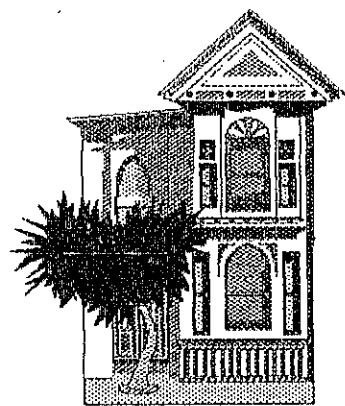
- Perencanaan tritisan agar lebih memikirkan kemungkinan penanggulangan radiasi matahari yang masuk dalam ruangan bantalan udara ataupun hujan yang akan masuk keruang bawah penutup atap yang akan menyebabkan tempias serta mengganggu kenyamanan fisik penghuni.

- Merencanakan arah hadap tangkapan angin yang sebaik mungkin agar keongan atap dapat menerima angin sebanyak mungkin tentunya dengan memperhatikan arus angin yang terjadi.

- Memanfaatkan terang langit yang masuk kedalam keongan sebagai penerangan alami yang diinginkan untuk ruang dibawahnya agar ruang terasa nyaman dan terang bagi penghuni.

- Memperhatikan luasan bukaan estetika keongan atap untuk penerangan alami yang dapat bermanfaat dalam ruang ($\pm 20\%$ luas dinding).

Semua uraian yang disampaikan dalam saran/ rekomendasi, berkaitan dengan masalah pengantisipasi klimatologi tropis dalam hal pengaruh estetika keongan terhadap kenyamanan fisik rumah tinggal tropis lembab dengan studi kasus di real estat daerah pantai Semarang.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Amirudin, Saleh, 1972, "IKLIM DAN ARSITEKTUR DI INDONESIA". Lembaga Penelitian Masalah Bangunan Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik.

Bechel, Robert B, "METHODS IN ENVIRONMENTAL AND BEHAVIORAL RESEARCH, USA", Van Nostrand Reinhold Company Inc, 1987.

Broadbent, Geoffrey, 1984, "DESIGN IN ARCHITECTURE AND THE HUMAN SCIENCES", John Wiley & Sons.

Boutet Terry S., 1987 " CONTROLLING AIR MOVEMENT A MANUAL FOR ARCHITECT AND BUILDERS", McGraw-Hill Book Company, Printed in the United States of America.

Ching, Francis D.K., 1993, "ARSITEKTUR; BENTUK, RUANG & SUSUNANNYA", Alih bahasa: Paulus Hananto Adjie, Penerbit Erlangga Jakarta.

Chalkley J.N., Cater H.R., 1968, "THERMAL ENVIRONMENT FOR THE STUDENT OF ARCHITECTURE", The Architectural Press Ltd., London, 1968.

Cofaigh, Eoin, O., 1996, "THE CLIMATIC DWELLING", James & James (Science Publishers) Ltd., England.

Ekosusilo, Madyo dan Bambang Triyanto, "PEDOMAN PENULISAN KARYA ILMIAH", Semarang, Penerbit Dahara Price, 1991.

Egan, M. David, 1975, "CONCEPT IN THERMAL COMFORT", Prentice Hall Inc., New Jersey.

Evans, Benyamin H. "NATURAL AIR FLOW AROUND BUILDINGS", Research Report No 59-03-'57., The Texas A. & M. College system.

Evans, Martin, 1980, "HOUSING, CLIMATE AND COMFORT", The Arsitectural Press Ltd.

Giovani, B., 1976 "MAN, CLIMATE AND ARCHITECTURE", Aplied Science Publishers Ltd., England.

Kukerja, C.P., 1978, "TROPICAL ARCHITECTURE". Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.

Koenigsberger, Ingersoll, Mayhew, Szokolay, 1973, "MANUAL TROPICAL HOUSING AND BUILDING PART 1 CLIMATE DESIGN", Hongkong, Dai Nippon Printing, Co (HK) Ltd.

Lakitan, Benyamin, 1994, "DASAR-DASAR KLIMATOLOGI", Jakarta, PT. Raja Grafindo Persada.

Leslie, L. Doelle, 1972, "ENVIRONMENTAL ACCOUSTIC, USA, McGraw Hill, Inc.

Lippsmeier, Georg, 1980, "TROPENBAU BUILDING IN THE TROPICS", Munchen, Verlag Georg D.B. Callwey.

Mangunwijaya, Y.B., "PENGANTAR FISIKA BANGUNAN", Edisi Keempat, Penerbit Jembatan, 1994.

Maxwell Fry and Jane Drew, 1956, "TROPICAL ARCHITECTURE IN THE HUMID ZONE", William Clows and Sons, Lmted, London.

Melaragno, Michelle G., 1986 "WIND IN THE ARCHITECTURAL AND ENVIRONMENTAL DESIGN", University of North Carolina at Charlotte. Van Nostrand Reinhold Company.

Nawawi, Hadari. H, "METODE PENELITIAN BIDANG SOSIAL", Yogyakarta, Gadjah Mada University Press, 1991.

Nazir, Moh., "METODOLOGI PENELITIAN", Jakarta, Penerbit halia Indonesia, 1988.

Patton, Michael Quinn, "QUALITATIVE EVALUATION AND RESEARCH METHODS", USA, 2nd ed., Sage Publications, 1990.

PS, Djarwanto, "POKOK-POKOK METODE RISET DAN BIMBINGAN TEKNIS PENULISAN SKRIPSI, Yogyakarta, Penerbit Liberty, 1990.

Santosa, Mas, 1995, "ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE ARCHITECTURE; THE INTELLIGENT TRADITIONAL BUILDINGS OF INDONESIA", Paper Presented at First International Symposium On Asia Pacific Architecture, The Est West Encounter. 22-25 March, Shool of Architecture, The University of Hawaii at Manoa, Hawaii, USA.

Sevilla, Consuelo G. (et.al), "PENGANTAR METODE PENELITIAN", Alimudin Tuwu (Penerjemah), Penerbit Universitas Indonesia, 1993.

Surakhmadd, Winarno, "PENGANTAR PENELITIAN ILMIAH", Bandung, Penerbit Tarsito, 1982.

Suryabrata, Sumadi, "METODOLOGI PENELITIAN", Jakarta, CV Rajawali, 1988.

Snyder, James C, (ed), "ARCHITECTURAL RESEARCH", USA, Van Nostrand Reinhold Company Inc, 1984.

Szokolay, S V, 1980, "ENVIRONMENTAL SCIENCE HANBOOK", New York, Halsted Press, Division of John Wiley and Sons.

The, Liang Gie, "GARIS BESAR ESTETIKA" (Filsafat Keindahan), Yogyakarta, edisi ketiga, Penerbit Super Sukses, 1983.

Yeang, Ken, 1987, "TROPICAL URBAN REGIONALISM", Concept, Media Pte Ltd., Orchard Building, Singapore.